平 成 12 年 度

遠洋漁業関係試験研究推進会議

まぐろ資源部会報告書

期日：平成13年2月14·15日（水·木）
場所：もくせい会館（静岡県職員会館）
（静岡市鷹匠３－６－１）

2001年12月

NMFS Honolulu Library
Received 17 May 2002
for Library Use Only

独立行政法人 水産総合研究センター
遠洋水産研究所

平成12年度まぐろ資源部会報告書

目　次

Ⅰ. 平成12年度まぐろ資源部会日程 …… 1

Ⅱ. 遠洋水産研究所長挨拶 …… 2

Ⅲ. 12年度の機関別調査・研究経過報告 …… 5
（Ⅰ）遠洋水産研究所 …… 5
A 海洋・南大洋部 …… 5
（A）調査船の運航 …… 6
1. 地方公庁船 …… 6
2. 水産庁調査船 …… 6
3. 篤志観測船等による水温観測調査 …… 7
（B）研究経過 …… 7
1. 2000年の一般的海況について …… 7
2. 既往資料の分析による研究 …… 12
B 近海かつお・まぐろ資源部、浮魚資源部 …… 18
（A）調査・研究の経過 …… 18
1. 近海かつお・まぐろ資源部 …… 18
2. 浮魚資源部 …… 21
3. 漁獲統計に関する資料の収集・編さん …… 24
4. 漁業及び漁獲物に関する資料の収集・編さん …… 28
5. 公庁船及び調査船による生物学的情報の収集 …… 37
6. 資料の印刷 …… 49
7. 研究結果の概要 …… 50
8. 他機関との研究協力 …… 73
（B）まぐろ・かじき類資源に関する国際会議等の動向 …… 78
1. 大西洋まぐろ類保存委員会（ＩＣＣＡＴ） …… 78
2. ミナミマグロ保存条約（ＣＣＳＢＴ） …… 109
3. 北太平洋まぐろ類暫定科学委員会（ＩＳＣ） …… 117
4. 中西部太平洋（ＳＰＣ等） …… 123
5. 全米熱帯まぐろ委員会（ＩＡＴＴＣ） …… 135

6. インド洋まぐろ委員会（ＩＯＴＣ）…………………………… 143
7. 混獲関係（ＣＩＴＥＳ等）………………………………… 159
8. その他……………………………………………………… 165
（C）研究結果の発表・広報……………………………………… 168
（Ⅱ）西海区水産研究所石垣支所…………………………………… 180
（Ⅲ）12 年度の地方公庁船………………………………………… 186
（Ⅳ）海洋水産資源開発センター…………………………………… 197

Ⅳ. 特別講演 21 世紀の水産資源管理………………………………… 202

Ⅴ. 情報交換 ……………………………………………………… 206
（Ⅰ）まぐろはえなわ漁業における昼夜比較調査……………… 206
（Ⅱ）ミナミマグロ調査漁獲 …………………… 44～46 頁参照） 212
（Ⅲ）北太平洋ビンナガの資源評価……………………………… 213
（Ⅳ）はえなわ漁業における海鳥の偶発的捕獲を削減するための日本の国内行動計画 218

Ⅵ. 公庁船関係者による 13 年度の調査打合わせ…………………… 221

Ⅶ. 水産試験場及び水産高校による 12 年度の調査実施概要………… 225
（Ⅰ）調査結果の概要……………………………………………… 225
A 水産試験場の調査結果の概要……………………………… 225
B 水産高等学校の調査結果の概要…………………………… 241
（Ⅱ）調査一覧表…………………………………………………… 271
A 水産試験場試験船の調査一覧表…………………………… 271
B 水産高等学校実習船の調査一覧表………………………… 288

Ⅷ. 平成 12 年度まぐろ資源部会出席者名簿………………………… 318

I．平成 12 年度まぐろ資源部会日程

主　催：水産庁　遠洋水産研究所
開催日：平成１３年２月１４日（水）13 時～17 時。１５日（木）９時～１２時
会　場：もくせい会館（静岡県職員会館）富士ホール。静岡市鷹匠３－６－１

議　事
1．開会の辞
2．挨拶：　水産庁　遠洋水産研究所　若林所長
3．事務連絡
4．議長団選出（遠洋水産研究所の西田・鈴木・辻・中野氏を選出した）
5．12 年度の機関別調査・研究経過報告
　遠洋水産研究所　海洋・南太平洋部　宮地邦明
　　近海かつお・まぐろ資源部　魚住雄二
　　浮魚資源部　鈴木治郎
　西海区水産研究所石垣支所　矢野和成
　地方公庁船　遠洋水産研究所　池原宏二
　海洋水産資源開発センター　廣川純夫
6．特別講演
　21 世紀の水産資源管理　田中昌一（日本鯨類研究所顧問）
7．情報交換
　まぐろはえなわ漁業における昼夜比較調査　上田勝彦（海洋水産資源開発センター）
　ミナミマグロ調査漁獲　高橋紀夫
　北太平洋ビンナガの資源評価　魚崎浩司
　はえなわ漁業における海鳥の偶発的捕獲を削減するための日本の国内行動計画　中野秀樹
8．公庁船関係者による 13 年度調査計画打ち合わせ
　水産庁漁場資源課国際資源班　石塚浩一
　水産庁遠洋課かつお・まぐろ漁業班
　平成 13 年度の地方公庁船による調査要綱及び要領　池原宏二
　海洋観測　稲掛伝三
　つり漁具のカツオ・マグロ資源調査　小倉未基
　はえなわ調査要綱の変更概要、ソフトの使用方法　清田雅史
9．閉会

（注：遠洋水産研究所の職員の所属は未記入である）

Ⅱ. 遠洋水産研究所長挨拶

若林清

皆様こんにちは。遠洋水産研究所長の若林です。昨年４月に前嶋津所長から引き継いでおります。よろしくお願いいたします。

本日は、遠洋漁業関係試験研究推進会議まぐろ資源部会に多くの機関から、そして多くの方々に出席いただき、大変ありがとうございます。また、皆様には常日頃、調査・研究へのご理解・協力をいただいており、この席を借りてあつくお礼を申しあげます。

このまぐろ資源部会は、かつお・まぐろなどの高度回遊性魚類に関する漁業・調査・研究について、試験研究機関の間の、更には産・学・官の連携を強化して、遠洋漁業に係る研究を効率的に推進すること、そしてまぐろ漁業の発展・永続に資するために開催しているものです。推進会議の部会として位置づけてからの歴史は浅いものですが、開催の趣旨は昭和３２年のまぐろ漁業研究協議会の始まりからこれまで一貫して続いています。この間の歴史と展望については、私共の遠洋ニュース１０６号と、近々発行の１０７号に池原主任研究官がまとめていますのでご一読願えればと思います。

本日は、調査研究に関する経過報告などに加えて、「２１世紀の水産資源管理」と題して田中昌一先生に特別講演をお願いしています。また、明日は情報交換、公庁船による調査について、実施の打ち合わせと調査結果の概要報告を行います。

試験操業・調査の実施に関しまして、皆様既にご承知のように、先週末に愛媛県立宇和島水産高等学校の「えひめ丸」が不慮の事故に会われました。誠に無念な出来事であり、まだ行方不明の方が多くおられるということで、一日も早い救出・帰還を祈っているところです。

さて、まぐろ漁業と調査・研究をめぐる動きは、この１年間も大変大きなものがありました。その内容については関連する議題で報告されることと思いますので、ここでは項目、あるいは、ごく概略に触れることとします。

１つは、過剰努力量の削減に反する動きです。我が国は、水産庁・業界が率先してまぐろ船の減船を実施し、また、便宜置籍船を含む違法・無報告・無規制船の解消に向けて世論を動かしてきたわけですが、こうした努力を無にするような動きが中国を中心に起こっています。

１つは、資源の新たな低下に関することで、ICCAT（大西洋まぐろ類保存国際委員会）、IATTC（全米熱帯まぐろ類委員会）、IOTC（インド洋まぐろ類委員

会）等の地域漁業管理機関において、まき網によるメバチの小型魚の漁獲が増加し、資源への悪影響の懸念が表明されています。これについて、調査・研究の充実が求められているところですが、その一環として照洋丸により大西洋において調査を実施し、先頃帰港したところです。

漁業国際条約に関することでは、日本と豪州・ＮＺとの間でミナミマグロの資源評価を巡る鋭い対立が続いていましたが、調査漁獲（ＥＦＰ）に関する仲裁裁判判決を契機に、締約国間の関係が改善に向かっていることがあげらます。３国共同の科学調査計画（ＳＲＰ）が近々決定される見込みとなっており、科学的な資源評価結果に基づく新たなＴＡＣの設定が期待されるところです。

条約に関連してもう１つ、これまで国際的な資源管理の枠組みが存在しなかった、我が国周辺水域を含む中西部太平洋において、高度回遊性魚類の保存に関する条約（ＭＨＬＣ条約）が採択されました。我が国は漁業国の立場が尊重されていないことから、条約に署名していませんが、資源評価・管理など調査研究の充実が求められているところです。

もう１つは、環境保護を背景としたはえなわ漁業等の操業規制の動きが米国を中心に厳しくなっていることです。漁業による海鳥、さめ等の混獲生物への影響評価とその回避策の開発が求められているわけですが、混獲実態の的確な把握、混獲回避技術の検討、混獲生物の生物学的・生態学的情報の収集整備等を充実強化を図りつつあるところです。

最後に、調査研究に関連して、我々遠洋水産研究所を含む水産庁研究所の独立行政法人化が間近に迫っていることであります。この独法化は、まぐろ資源部会の開催や連携に関わってくることですので、ここで若干説明しておきます。

遠洋水産研究所は、今年の４月１日から水産庁の所属を離れ、「独立行政法人　水産総合研究センター（通称　水研センター）　遠洋水産研究所」となります。今後とも我々職員は国家公務員の身分を継承しますし、運営に必要な経費は国から手当されます。遠洋水産研究所の役割も従前通りということですが、調査研究の進め方、水研センターの運営、会計などは従来とは大きく異なったものとなるはずです。現在、組織、規程、予算等の作成、水研センターで実施する業務の準備作業が行われているところです。

独法化に伴って、遠洋水産研究所では、総務部が総務課に縮小、企画連絡室情報係員（１名）の削減があり、また、２人の国際研究官が１人の国際海洋資源研究官に統合されます。他の研究部門の組織に変化はありません。

調査研究の進め方ですが、これまでは、政策や漁業の動き、国際動向などに沿って研究所が「研究基本計画」を作成し、調査研究を実施してきました。今後は、国（水産庁）が水研センターに実施すべき事項を「中期目標」として指示し、水研センターではこの「中期目標」を達成するために実施する研究の内容等を「中期計画」として策定します。研究所では「中期計画」に沿って実施課題をたてて

調査・研究を推進していくことになります。国から指示される「中期目標」は「水産基本政策大綱」とその施策に即した試験研究の具体的展開の方向を示し「水産研究・技術開発戦略」に沿って水研センターに指示さます。

予算についてですが、国・水産庁の直属を離れるため、これまでと大きく異なることになります。経常研究に関わる部分は、水研センター・研究所の運営経費などとともに従来の「試験研究費」から「運営費交付金」として手当されることになります。また、従来の行政費にあたる部分は委託費として水研センターに事業として委託されます。水産庁と水研センターの予算（さいふ）はそれぞれ別項目として予算化されることになり、これまでのように年度途中で必要になった調査研究や予算不足に対しては、水産庁の予算を水研センターに回すなどということができないことになります。

業務に必要な予算は国から手当されるとはいっても、独法化は行政改革の一環として効率化・減量を掲げて実施されることから、厳しい財政状況が今後の法人の運営に大きく影響する懸念がありますし、懸念が現実のものとなりつつもあります。

連携の促進についてですが、遠洋水産研究所は、関連する試験研究機関の間の連携・協力促進のため推進会議とこのまぐろ資源部会を開催してきました。独法化に対応して、推進会議と部会の主催は遠洋水産研究所から水産庁（研究指導課）に移ることになります。遠洋水産研究所は事務局として位置づけられ、委託を受けて推進会議及び部会の企画・調整・運営を実施して参ります。

独法化後は、多くの水産庁の調査事業が水研センターに一括して委託されることになります。そして、従来水産庁が外部に委託していた業務については、一部を除いて水研センターから各機関へ再委託することになります。

この関連からも遠洋水産研究所は、従来とは立場は異なるものの、機関の間の連携・協力に関してこれまでどおりの役割を果たしていくことになります。そして、このまぐろ資源部会は、主催は水産庁となりますが、遠洋水産研究所が従来どおり運営して参ります。

以上、研究所の独立行政法人化を含め、漁業・研究をめぐる情勢について簡略にお話いたしました。

それでは、この２日間が有意義な会合となりますよう、活発な論議、ご意見・批判をお願いし、挨拶とさせていただきます。

Ⅲ．平成12年度の機関別調査・研究経過報告

議長　西田　勤（遠洋水産研究所）

（Ｉ）遠洋水産研究所

Ａ　海洋・南大洋部

海洋・南大洋部長　宮地邦明

はじめに、関係各位には日頃より当部の研究業務にご理解とご協力をいただき、心よりお礼申し上げる。

当部を構成する三研究室の中で、本部会に直接関係する低緯度域海洋研究室では物理的環境に焦点を当て研究を展開している。具体的には、①北太平洋亜寒帯循環表層水温の経年変動に関する研究（H11～13）、②まぐろ公庁船等を用いた広域観測網の展開と海洋環境の把握（H11～12）、③海洋表層における熱輸送の観測研究（H11～12）の三課題を実施した。

①の課題は、科学技術庁の科学技術振興調整費総合研究「北太平洋亜寒帯循環と気候変動に関する国際共同研究」の一環として行ったものである。この研究では、過去の公庁船データを用いて、北太平洋の中冷水の広がりが１０年程度の周期で拡縮することを明らかにした。

②の課題は、公庁船やまぐろ当業船による広域観測網の展開・維持と遠洋水研海洋観測データベースの高度化及び拡充を図ることを目的とするものである。昨年度から遠洋水研海洋観測データベースのウェブによる一般公開を開始したところであるが、さらに利用の便を図るため新たなデータベースについての検討を開始した。また、クロマグロの加入量と海洋物理環境との関係について解析し、グローバルな大気／海洋相互作用による物理環境の変動が加入量の変動に関与しているとの感触を得た（12年度ISCクロマグロ作業部会発表）。この研究で行ったデータ処理の経験を活かし、新しいデータベースではまぐろ類の漁獲や加入量との比較検証に適した仕様に改良する。

一方、③の課題については、地球観測フロンティアとの共同研究として実施するもので、CLIVAR、WOCE、GOOS等の国際共同研究を視野に入れ、観測手法の開発、観測網の確立を目標としている。12年度においても昨年に引き続き、インド洋においてWOCE／CLIVARのXBT高密度定線観測（IX6）を実施した。

さらに、高緯度域海洋研究室も参画し、近海かつお・まぐろ資源部との共同で、「新技術を用いたクロマグロ・カツオ回遊行動と環境要因の解明」についても継続して研究を進めた。成果は近々研究報告として公表の予定である。

以上が本部会に関係する12年度の研究経過の概略である。13年度からは独立行政法人への移行に伴い、新たな課題を設定して研究を展開することになるが、今後とも大洋規模の海況変動とマグロ資源の関係を明らかにするため、国際共同研究等にも積極的に参加し、あらゆる機会を利用して研究を進める所存である。そのためにも、皆様から寄せられる観測データ・情報が

不可欠であり、さらなるご支援とご協力をお願いしたい。

（A）調査船の運行

従来より、まぐろ資源調査関係の海洋調査は地方公庁船、準公庁船、水産庁調査船、同用船および一般当業船によって実施されている。これらの調査における調査項目は水温、塩分、流れ、波浪、水色・透明度及び一般気象観測を基本としている。

1．地方公庁船

まぐろ資源調査関係の海洋調査の中心をなすものであり、２０００年１月～１２月の間に合計１３２航海において海洋観測が実施された。その内容ははえなわ操業航海（連続、操業観測）７１回、竿釣り操業航海６１回である。これらの詳細な海洋観測実施内容は配付してある「まぐろ資源調査実施状況一覧表」に記載されているとおりである。このうち海洋観測データはフロッピーディスクにより３２機関（水産高校２４機関、水試８機関)、データシートにより１８機関（水産高校１２機関、水試６機関）から報告が寄せられた。はえなわによる資源調査では連続観測時のもの１４３３件、操業時のもの１７９７件、竿釣りによる資源調査では、６０６件が報告され、総計３８３６件が得られた。

このうち、インド洋に操業海区をもつ沖縄水産高校の海邦丸と翔南丸三世には、地球観測フロンティアとの共同研究「海洋表層における熱輸送の観測研究」に基づくＸＣＴＤ観測を依頼し、高精度な水温・塩分観測の充実に寄与していただいた。

2．水産庁調査船

開洋丸：第１次航海（2000 年６月１日～７月２４日）において、東北区水産研究所が行ったサンマ資源調査時にＸＣＴＤ観測を依頼し、亜寒帯域の海洋環境調査を行った。このＸＣＴＤ観測は、科学技術庁振興調整費プロジェクト研究の一環として行い、北太平洋亜寒帯循環の構造と変動実態の把握と中・長期的な地球環境変動の実体解明に寄与する。

照洋丸：第１次航海（2000 年５月 29 日～６月 26 日）において、上記開洋丸第１次航海と同く、科振調プロジェクト研究の一環として、北海道区水産研究所にＸＣＴＤ観測を依頼し、亜寒帯域の海洋環境調査を行った。これまで北光丸によって観測を行ってきた東経１６５度の定線観測を本航海で継続し、過去１０年間の中冷構造の経年変化を把握した。

第２次航海（2000 年９月４日～2000 年２月８日）において、浮魚資源部に協力し、大西洋メバチ資源調査に参加して、大西洋メバチ生息域周辺の海洋環境調査を行った。また、大西洋からの帰路においてインド洋を通過する際（2001 年１月８日～27 日）に、WOCE/CLIVAR のＸＢＴ高密度観測定線であるＩＸ６定線上（モーリシャス～スマトラ北端）で、ＸＣＴＤ・ＡＤＣＰ観測、気象観測、アルゴスブイ（漂流ブイ）の投入等を行った。これにより、インド洋を斜めに横断する測線上の海洋構造や熱輸送量の定量的な把握を行う。

3. 篤志観測船等による水温観測調査

地方公庁船及び水産庁調査船以外にも、太平洋・インド洋熱帯海域の広範な水温分布を把握するため、まぐろはえなわ漁船への中層水温観測依頼、海洋水産資源開発センター用船へのＸＢＴ観測依頼、商船へのインド洋ＸＢＴ高密度観測依頼を行っている。

はえなわ漁船への依頼調査は主に東部太平洋と中部インド洋のまぐろ漁場に稼働するまぐろはえなわ漁船を対象として、太平洋では 1987 年から、インド洋では 1990 年度から実施している。

インド洋に関しては、地球観測フロンティアとの共同研究「海洋表層における熱輸送の観測研究」の中で、商船によるインド洋ＸＢＴ高密度観測（約３５海里間隔）および海洋水産資源開発センターの用船等によるＸＢＴ観測を行っている。この共同研究における調査の中には、前述した沖縄水産高校の海邦丸、翔南丸三世や照洋丸の調査の一部も含まれている。エル・ニーニョ現象やラ・ニーニャ現象といった気候変動と密接に関連している反面、海洋観測が乏しいインド洋において、観測機会のある調査船、地方公庁船、漁船、商船等に観測を依頼し、インド洋の詳細な海洋構造とその変動様式の把握に努める必要がある。このような調査結果は、地球環境問題や気候変動に関する研究に利用されるのみならず、まぐろ類の漁場形成や資源変動機構の解明に寄与するものと期待される。

以上の１、２および３で得られた観測資料は、一部を除き、13 年度に、我が国周辺漁業資源調査の海洋観測資料データベースである FRESCO2 に登録、保存後、公表利用される予定である。

（Ｂ）研究経過

1. 2000 年の一般的海況について

熱帯太平洋では、1990 年代に入り、エル・ニーニョ的な状態（SOI が負の状態：図 1）が卓越し、91 年～92 年および 97 年～98 年にはエル・ニーニョ現象が発生した。1998 年 6 月以降は、

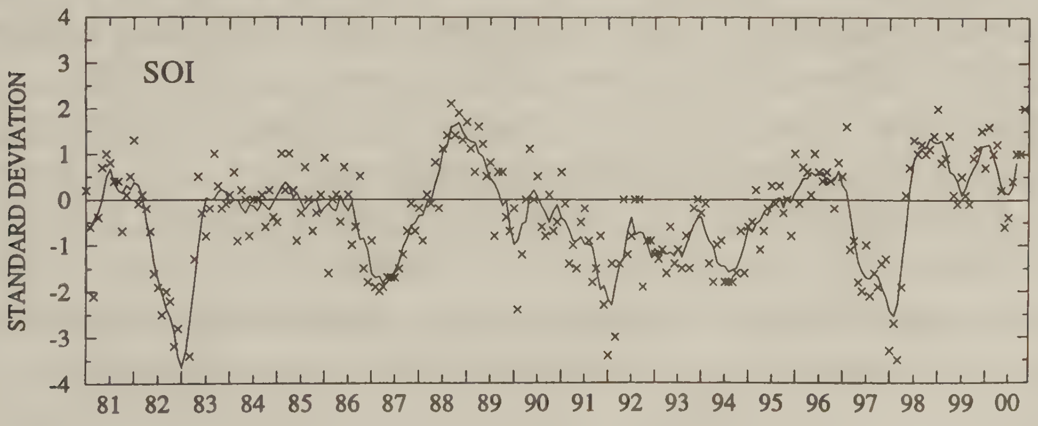


図 1．南方振動指数（SOI）の変化。×印は各月の値、実線は 5 ヶ月の移動平均。この値が大きく正側にふれるほど顕著なラ・ニ-ニャ、負側にふれるほど顕著なエル・ニ-ニョを表わす。（NOAA Climate diagnostics bulletin 2000 Nov.）

逆にラ・ニーニャ的状態が発達し、SOI は正の値となり（図 1)、貿易風の強まりとともに赤道湧昇が活発化し、中・東部熱帯太平洋で表層水温が低下した。ラ・ニーニャ現象は 1999 年初頭に最盛期を迎えたが、その後盛衰を繰り返し、1999 年春から夏にかけて弱まったのち、秋～翌 2000 年初春までは発達し、晩春～夏に再び弱まったものの、晩秋になって再度活発化した（図 1)。一方、太平洋中緯度海域の表面水温は、2000 年前半は西部及び中部で平年よりも正の偏差、北東部では負偏差の水温偏差分布であったが、7 月以降は、北東部の負偏差の領域は縮小して正偏差域が拡大し、中部では負偏差領域と正偏差域が出没し、西部では正偏差が持続した。以下、四半期毎の海況を述べる。

１－３月

強いラ・ニーニャ状態が持続し、太平洋中・東部熱帯海域を中心として表面水温は平年より１℃以上低くなり、２℃以上低い海域も認められた（図 2)。太平洋赤道域の水温躍層は東部で平年より浅く、西部では平年より深かった（図３)。この海洋構造に伴って、躍層深度での水温は、東部で平年より６℃（１～２月）～３℃（３月）以上低い値が認められ、西部では平年より４℃以上高かった（図３)。このことは、西部熱帯太平洋に暖水が蓄積され、東部熱帯太平洋では赤道湧昇が活発化していたことを示している。西部熱帯太平洋に蓄積された暖水のため、インドネシア～インド洋を中心に大気の対流活動が平年よりも活発になり、中部及び西部熱帯太平洋では対流が抑えられた。この結果、Walker 循環が強化され、中西部熱帯太平洋上（850hPa 面）では平年より９m/s 以上も強い東風が認められ、高層（200hPa 面）では中部熱帯太平洋で平年より１５m/s 以上も強い西風が認められた。

北太平洋中緯度海域の表面水温は、西部及び中部で平年よりも正偏差、北東部では負偏差の分布であったが（図 2)、１月から３月にかけて、西部の正偏差域は縮小、北東部の負偏差は拡大する傾向が認められた。

４月－６月

ラ・ニーニャ状態は弱まりを見せ、熱帯太平洋において、表面水温が平年より１℃以上低い海域は中部に限られ、東部では４～５月に正偏差の海域も出現した（図 2)。太平洋赤道域の水温躍層は西部で依然として深いものの東部でも深まりをみせた（図 3)。この結果、この海域の躍層深度の水温は、西部では依然として平年より４～５℃以上高いものの、東部では負の偏差値が平年値へ近づいた（図 3)。熱帯対流は依然として発達したラ・ニーニャ期の状態を維持し、中・西部赤道域で抑圧され、インドネシア付近では強化されており、

Walker 循環が依然として存在していたものの、中・西部熱帯太平洋上（850hPa 面）の東風偏差は弱まった。高層（200hPa 面）では、南北両半球の中部太平洋低緯度域に気圧の谷が存在し、赤道上空には強い西風が吹くラ・ニーニャ期の状態が継続した。ＳＯＩは４月の正の値（1.2）から６月の負の値（-0.6）へと変化したが、赤道ＳＯＩ（インドネシア付近と東部赤道太平洋の海面高度での気圧差）は正の値を維持し、弱くはなったものの依然としてラ・ニーニャ状態にあることを示していた。

北太平洋中緯度海域の表面水温は、西部及び中部で平年よりも正偏差、北東部では負偏差の分布であったが（図 2)、６月には西部の正偏差域が拡大し、中部の正偏差域と北東部の負偏

差域は縮小した。

7月－9月

大気・海洋ともに平年の状態に近づいた。中部及び東部熱帯太平洋の表面水温は、7月には東部海域の一部で1℃以上低い海域が存在したが、8～9月はほぼ全域で平年並みとなった（図2）。太平洋赤道域の水温躍層の深さは西部では依然として平年よりは深いものの前期よりはやや浅まり、躍層深度での水温は平年よりの4～6℃高い4月から平年より2～3℃高い9月まで、水温偏差が小さくなった（図 3）。東部太平洋では躍層深度・躍層水温ともにほぼ平年並みとなったが（図 3）、9月には平年よりも躍層深度がわずかに浅く、水温偏差も再び低くなった。熱帯対流には、春以降、季節内振動（45 日周期）が顕在化し、西部・中部赤道域の熱帯対流は、7月には依然として弱かったが8月には平年並みとなり、9月には再び平年より弱まった。インドネシア付近の熱帯対流は、7月には平年よりわずかに負の偏差となったが、8月には再び強化された。中部太平洋上の風は、東風偏差が縮小し、7月の東部太平洋では西風偏差も認められた。高層（200hPa）では、今ラ・ニーニャ期に認められていた南北両半球の中部太平洋低緯度域における気圧の谷は、7月は弱く、8月には強まったが、9月には再び弱まり、東部太平洋で東風偏差が観測された。

北太平洋中緯度海域の表面水温は、中部において7月に負偏差域が出現したが8～9月にかけて負偏差域は縮小し、西部及び北東部の正偏差域が拡大したため、9月には北東部～亜寒帯域にかけてのほぼ全域で1℃以上の正偏差となった（図 2）。

10月－12月

10月は平年並みの状態であったが、11月以降には再びラ・ニーニャ状態へと移行した。中部及び東部赤道太平洋では10月はほぼ平年並みであったが、11月以降は低温下が進行し、12月には1℃以上平年より低い海域が広がった（図 2）。太平洋赤道域の躍層は、西部では依然として平年より深く、東部では浅かった（図 3）。このため、躍層深度での水温は、平年よりも10月には西部で2℃程度高く、中部ではやや高め、東部ではやや低めであったが、11月以降は赤道東西の温度勾配が増大した（図 3）。熱帯対流は季節内振動（45日周期）が認められ、10月には西部および中部赤道太平洋で平年よりわずかに弱く、インドネシアでは活発であったが、11月以降は中部太平洋で弱まり、西部太平洋からインドネシアにかけて強まった。このため、赤道域の東風が西部で持続したが、中部では赤道を横切る風が卓越し、11月以降には西部での東風偏差が増大した。高層（200hPa）では、中部太平洋で西風偏差が卓越した。

北太平洋中緯度海域の表面水温は、西部及び北東部では平年よりも正の偏差が持続し、中部では、10月に負偏差域が出現したが、11月には縮小し、12月には正偏差となった（図 2）。

図 2．２０００年の月別海面水温（上）とその偏差の分布(下)。偏差図で濃い陰影部は－１℃以下の負の偏差、薄い陰影部は＋１℃以上の正の偏差を表わす。２、５、８、１１月のみを示した。(NOAA Climate diagnostics bulletin 2000)

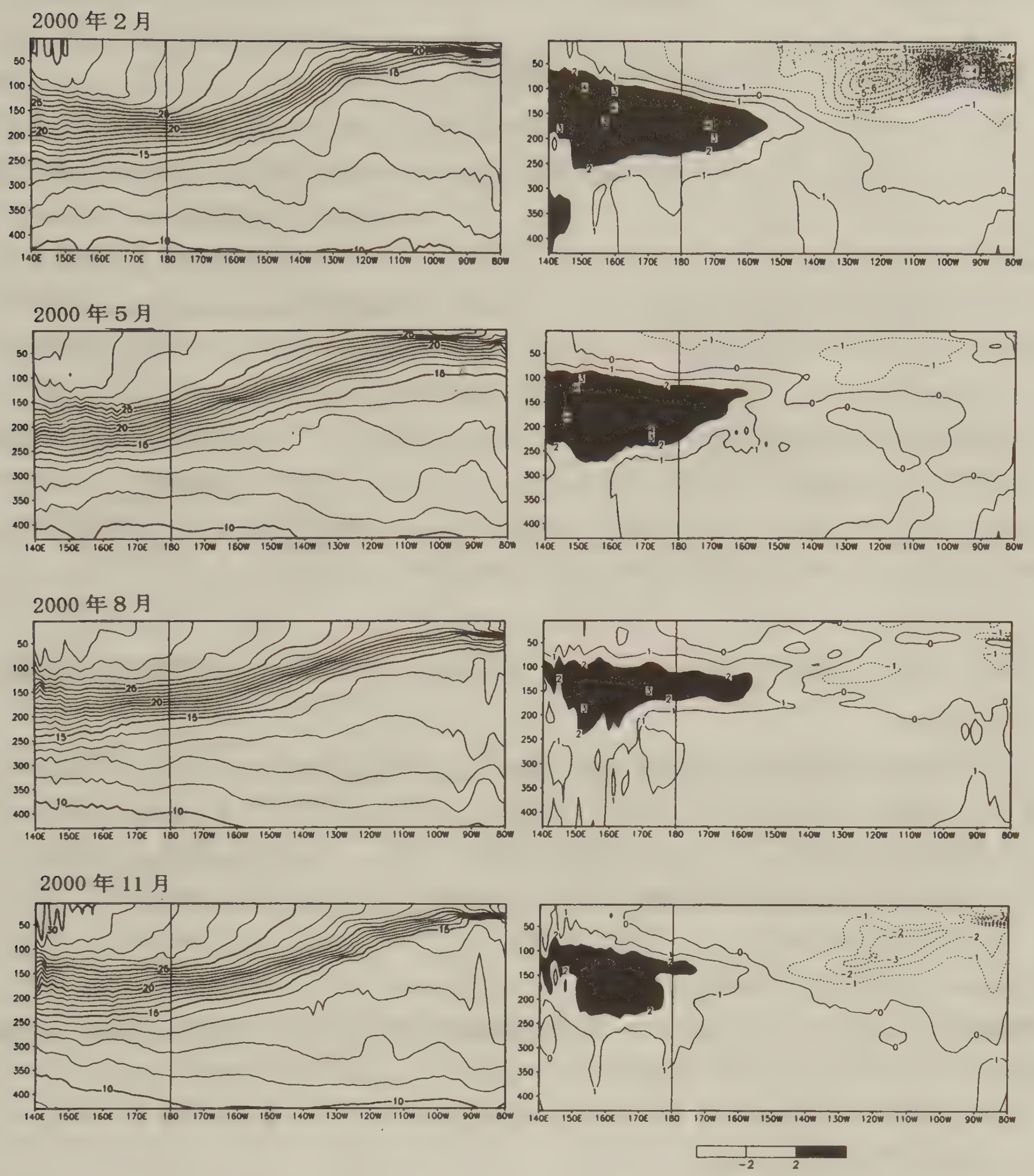


図　3．モデルにより計算された赤道沿いの水温鉛直断面（左）及びその偏差（右）。偏差図で濃い陰影部は＋２℃以上の正の偏差、薄い陰影部は－２℃以下の負の偏差を示す。２、５、８、１１月のみを示した。(NOAA Climate diagnostics bulletin 2000)

2．既往資料の分析による研究

(1)公庁船によるまぐろ漁場環境資料の機械集計

まぐろはえなわおよび竿釣漁場調査時の海洋観測資料につき、２０００年１月～１２月の分をまとめ、機械集計を発注している。磁気媒体に収録後、従来と同様なデータの品質管理（誤記の訂正、不正資料の除去等）を行って、データベースに追加する予定である。２０００年分は連続・漁場観測あわせて３８３６件のデータが得られた。この他、海況解析に必要な海上風データや水温／塩分等のデータを国内・外から広範に集め磁気媒体に収めている。昨年度から公庁船等により得られた海洋観測データはWWWよる一般公開を開始し、遠洋水産研究所のホームページ（http://ss.enyo.affrc.go.jp/）から観測データの入手が可能となっている。ただし、水産庁関係試験研究機関海洋観測資料刊行委員会（事務局：中央水産研究所）の規約に則り、1996年までの観測データに関してのみ公開している。近々、1997年の観測データもWWWで航海するが、それ以後のデータも含め、本観測データは、観測に参加している機関であれば自由に使えるので、データの要求があれば当方に連絡されたい。

(2)クロマグロ（Pacific Bluefin Tuna）の加入量と大気／海洋の物理素量との関係

1）はじめに

マグロ等の高度回遊性魚類の漁場や資源の変動は、回遊が大規模であるがゆえに大規模な大気／海洋の変動と密接に関係しているものと思われる。しかしながら、その資源の変動がどのような海洋変動と結び付いているのか未だ不明であり、また、その海洋物理環境の変動がマグロなどの水産資源や海洋生態系の変動に達するまでの多くのプロセスが未解明のままである。そこで、我々は最初の試みとして、エルニーニョイベントの指標となる南方振動指数、北太平洋中緯度の海面気圧場、九州南方におけるクロマグロ（Pacific Bluefin Tuna、 以降 PBT）の産卵場付近の海面水温（SST）という3つの物理環境変動と、クロマグロ加入量の変動との関係を調べた。

2）ENSOとテレコネクション

結果を述べる前に、ENSOと大気のテレコネションについて簡単に説明しておく。

インドネシアを中心とする西部太平洋の気圧変動とイースター島を中心とする東部南太平洋の気圧変動の間には強い逆相関、すなわち、熱帯太平洋の大規模な大気圧のシーソー現象が存在し、南方振動と呼ばれている。オーストラリアのダーウィンとタヒチ島（図４参照）の地上気圧差の経年変動は、この南方振動と良く対応しており、南方振動指数（Southern Oscillation Index、以降 SOI）として知られている。SOI は数年規模で起こる東部南太平洋のペルー沖の広範囲におよぶ海面水温の異常現象であるエルニーニョ現象の変動と高い逆相関を示すことから、南方振動とエルニーニョ現象は大気／海洋相互作用の結果であって、同一現象の 2 側面であるということができる。このことから、El-Nino and Southern Oscillation を略して ENSO と呼んでいる。SOI の変動はすなわち ENSO シグナルを表している。

最近 ENSO がこれほど注目を集めているのは、熱帯の大気／海洋系の変動であるだけでなく、

中・高緯度における大気／海洋系の経年変動にも大きな影響を与えているからである。熱帯太平洋における現象がはるか離れた中・高緯度の大気循環に変動を与えるプロセスを大気のテレコネクションと呼ぶが、熱帯太平洋で ENSO 現象が生じると、北太平洋のアリューシャン低気圧が強化されることが分かっている。実際はアリューシャン低気圧だけでなく偏西風の蛇行そのものが強化されており、その結果である大気圧の分布を PNA(Pacific-North America)テレコネクションパターンと呼ぶ。

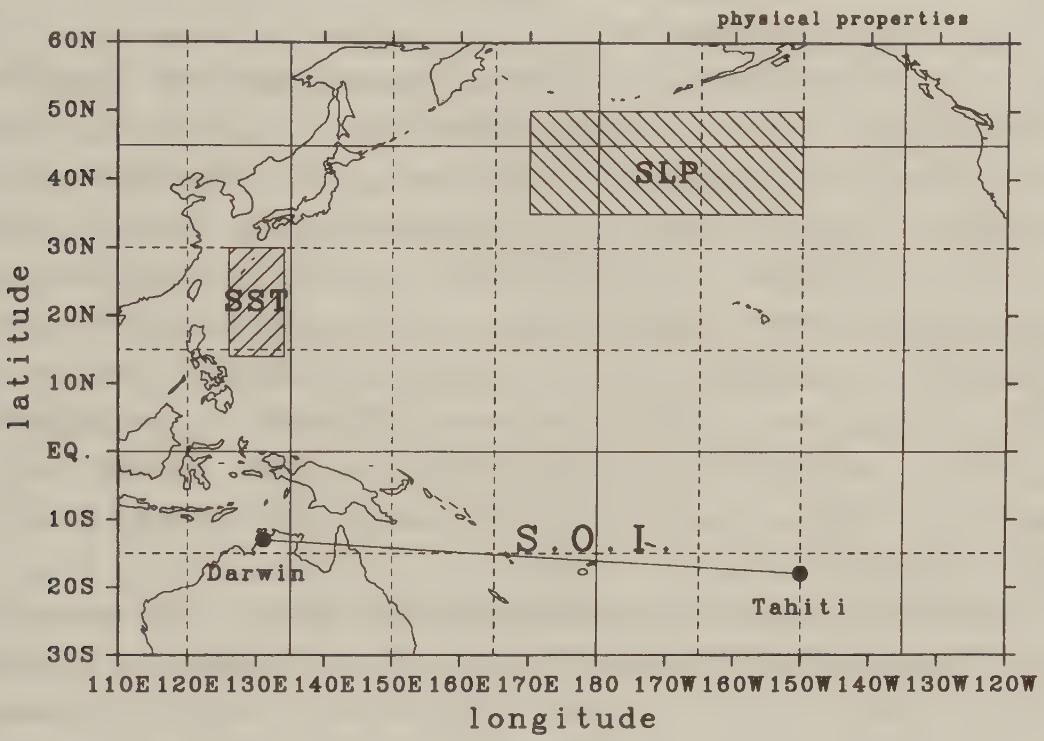


図 4．本研究で使用した大気／海洋物理素量の位置。S.O.I.はダーウィンとタヒチ島の地上気圧差で ENSO 現象の指標。SLP は北太平洋中緯度域の海面気圧を斜線で区切られた領域で単純平均したもの。SST は九州南方における PBT の産卵場付近の平均海面水温。

3）使用したデータ

クロマグロの加入量（Recruitment of Pacific Bluefin Tuna、以降 R）の時系列として、VPA（Virtual Population Analysis）によって計算されたものを使用した。

大気／海洋の物理素量として、 1. 熱帯における大気／海洋系の変動である ENSO 現象の指標である SOI（ダーウィンとタヒチの地上気圧差（図 4））の時系列、2. 北太平洋中央部の海面気圧を 35N-50N、170E-150W の領域で空間平均し、産卵期の前年の 7 月からその年の 6 月までの 1 年間で平均した時系列、3. 九州南方における PBT の産卵場付近の海面水温を 14N-30N、126E-134E の領域で空間平均し、2. と同様な時間平均をした時系列、を用いた。

4）時系列

クロマグロの加入量（R）の時系列と、各物理素量、SST、 SLP、 SOI の時系列を図５に示す。

① クロマグロ加入量の変動

1960 年から約 30 年間におけるクロマグロ加入量の変動には、1963 年、1972 年、1989 年、1994 年の 4 回の卓越年級と考えられる大きな加入量が見られるが、周期性は見られない（図 5 (a)：細線）。一方、9 年の移動平均で平滑化した長期変動には、1960 年代後半から 1970 年代前半までの約 9 ×10^6尾の加入量が、1970 年代後半から減少し、1983 年には約 1/3 の 3×10^6尾となり、1980 年代後半からやや回復するという約 10 年周期の変動が卓越している（図 5 (a)：太線）。

② 大気／海洋の物理素量の変動

クロマグロの加入量の変動に比べて、産卵場付近の海面水温の変動（SST）と北太平洋中央部の海面気圧場の変動（SLP）は、より短周期の変動が卓越している（図 5 (b)、(c)：細線)。つまりその年々における変動が大きいことを示している。これらの変動は短周期であるがゆえにその空間スケールも小さいと考えられる（大気の変動としては十分グローバルな時空間スケールであるが、大気の変動に応答する海洋の変動としては十分ローカルであるといえる)。

SOI の長期変動には顕著な 10 年周期が見られる。すなわち、1960 年代後半から 1970

年代後半は正、それ以降負である（図 5 (d) 太線)。SOI が負の値を持つ時はエルニーニョ現象が生じていることを示し、正の時はエルニーニョの逆現象であるラニーニャ現象が卓越する。したがって、1960 年代後半から 1970 年代前半はラニーニャ傾向、それ以降はエルニーニョ傾向と言うことができる。これはすでに言われているように、1970 年代後半に生じたとされる気候ジャンプに対応している。

SLP の長期変動にも SOI と同様に 10 年周期の変動が顕著に認められ、1970 年代後半において気圧が下がっており、その変動は SOI と同期している（図 5 (c) 太線)。このことは熱帯の大気／海洋系の変動がテレコネクションを通じて北太平洋中緯度の海面気圧の変動と関連していることを示す。換言すれば、SLP の変動は ENSO 現象に伴って励起された PNA テレコネクションパターンによるアリューシャン低気圧の変動を示したものと言える。

一方、SST の長期変動は、SOI や SLP に見られたような 10 年周期の変動は顕著ではない（図 5 (b) 太線)。1960 年後半から年々昇温傾向にあり、SOI や SLP の変動とは逆相関の関係にある。エルニーニョイベント時、PNA テレコネクションパターンによりアリューシャン低気圧が強化されることによって、海洋から大気への熱フラックスが増加し、その結果北太平洋中央部を中心とした広範囲で水温が低下すると言う一般的な考え方がある。ここで用いた SST はエルニーニョ時においてむしろ上昇している。この SST は太平洋中央部ではなく、九州南方の縁辺部、黒潮が流れている領域にあたるので、エルニーニョ現象によるアリューシャン低気圧の強化によって亜熱帯循環が強化された結果であると考えることもできようが、このいわば局所的な産卵場である水温の変動が、大規模な大気／海洋系の変動とどのように関わっているのか今後の研究が必要であろう。

5) クロマグロ加入量の変動と物理量の変動

クロマグロの加入量 R と、SOI、SLP、SST との時間差 0 における散布図を図 6 に示す。R と移動平均を施されていない物理量との散布図はいずれも相関関係がはっきりとせず、線形相関は低い（図 6 (a)、(b)、(c)の左図)。R と SLP で相関係数が 0.4 程度である。ところが、移

動平均を施した長周期の変動では、両者の関係が見えてくる。まず、R と SOI には、SOI が負であるエルニーニョが卓越している時と、正であるラニーニャが卓越している場合の顕著な 2 つのモードが存在する（図 6（a）右図）。すなわち、R の変動は SOI の細かな変動に対応するのではなく、正か負かによって変動していると言える。正のラニーニャ傾向時の方がエルニーニョ時よりも R の平均が大きいために、全体として正の相関関係が認められる。すなわち、エルニーニョ時よりラニーニャ時の方が加入量は大きい。

最も高い線形関係が得られたのが R と SLP の関係である（線形相関 0.95、図 6（b）右図）。前に述べたように、SLP は SOI との関係が高いことから、この高い線形相関は、R の変動がアリューシャン低気圧の強弱に支配されている可能性を示唆している。このことから、ENSO 現象によって励起された PNA テレコネクションパターンによってアリューシャン低気圧が強化された結果、太平洋の広範囲にわたって海面水温が低下、あるいは、亜熱帯循環、亜寒帯循環が強化されることによる変動（例えば黒潮など）がクロマグロの回遊などに影響し、加入量が減少すると言うストーリーも考えられよう。

一方、R と SST にのみ負の相関がみられた（図 6（c）右図）。すなわち、産卵場の水温が低いとクロマグロの加入量が増え、産卵場の水温が上昇すると加入量が減ると言う関係である。注意深く散布図をみると、R が 6×10^6 尾より大きいか、小さいかで、両者の関係が劇的に変化する。すなわち、$R<6\times10^6$ のとき、両者に正の相関が認められるが、$R>6\times10^6$ のときは、顕著な逆相関である。このことから、加入量が小さい時は水温が高いほど好環境であり、ある閾値よりも加入量が大きくなれば高温は却ってマイナス要因になり得ることを示唆しているものと考えることがでないだろうか。いずれにしても、水温と餌環境の関係に代表されるように、水温変動が加入量の変動に到達するまでにいくつかのプロセスがあり、海洋生物学的なアプローチも必要である。

6）おわりに

クロマグロの加入量といくつかの大気／海洋系の物理環境変動との関係を調べた結果、加入量の変動は大規模な大気／海洋系の変動と関連していることが示唆された。しかしながら、冒頭でも触れたように、大気／海洋系の変動がクロマグロなどの資源量の変動に達するまでには無数のプロセスが存在している。今回の結果は、資源量などの変動メカニズムを明らかにするためには、このプロセスを一つ一つ解明していかねばならないということを改めて強く認識させるものである。

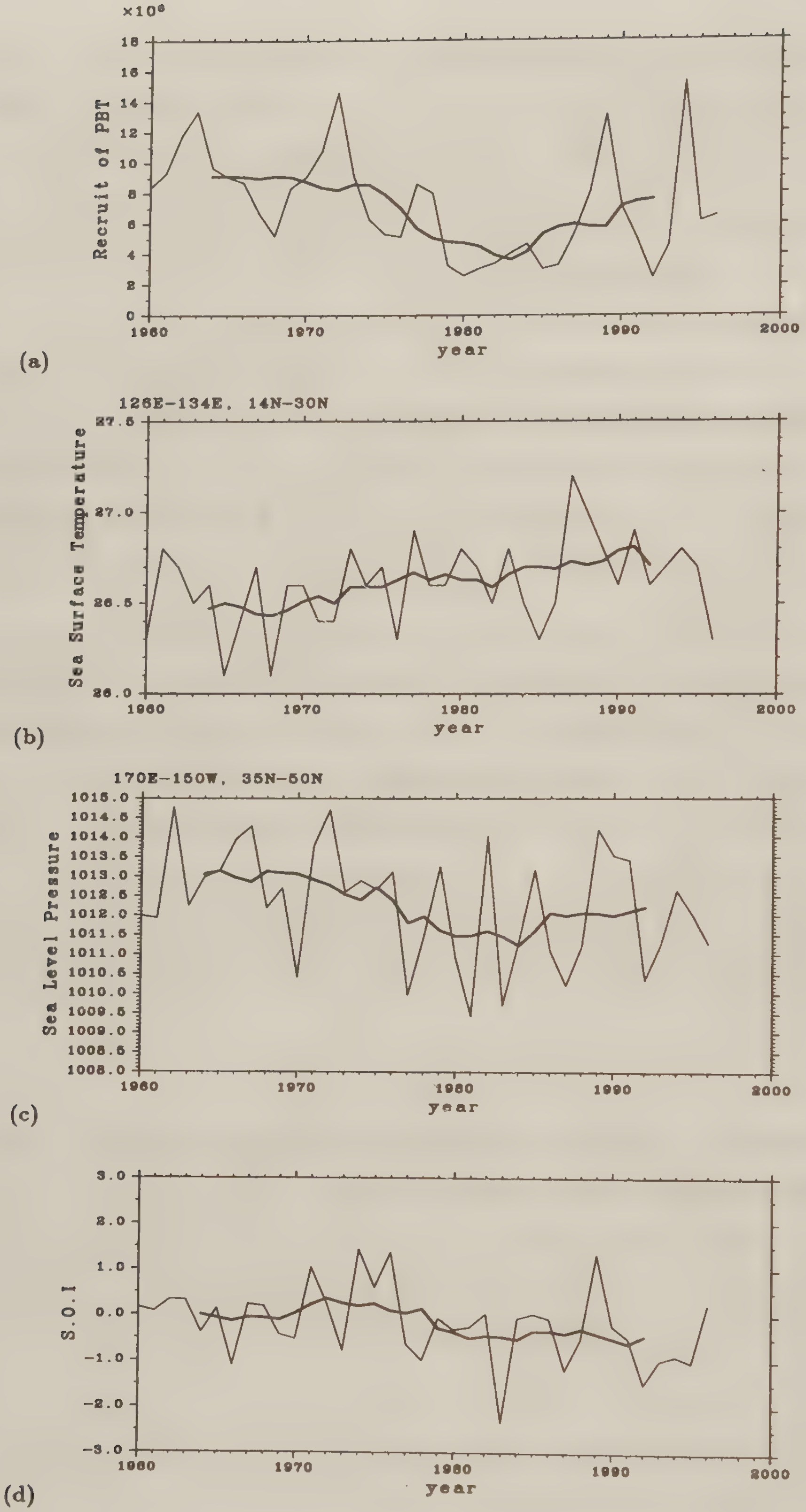


図 5.（a）クロマグロ加入量の時系列、（b）九州南方の産卵場付近の海面水温の時系列（SST)、（c）北太平洋中央部の海面気圧の時系列（SLP)、（d）南方振動指数の時系列（SOI)。それぞれ細線が1年毎のデータ、太線が9年の単純移動平均で平滑化したものである。

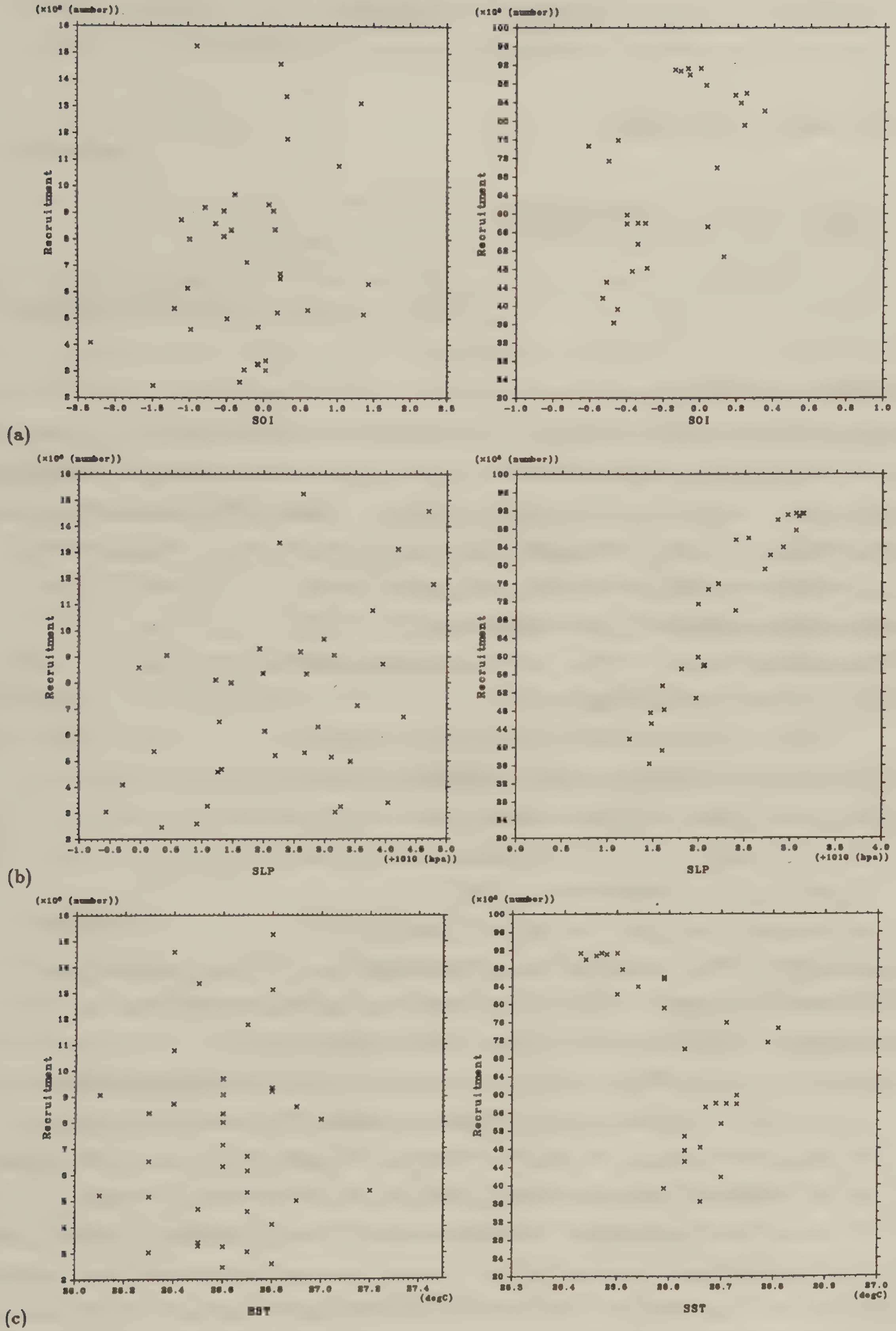


図 6．クロマグロの加入量（R）をｙ軸、各物理量をｘ軸とした散布図。（ａ）R vs SOI（左：移動平均なし、右：移動平均)、（ｂ）R vs SLP、（ｃ）R vs SST。

B　近海かつお・まぐろ資源部、浮魚資源部

（A）調査・研究の経過

1．近海かつお・まぐろ資源部

近海かつお・まぐろ資源部長 魚住雄二

(1)調査・研究の概要

当部は、平成10年に新設された部で、かつお研究室及びまぐろ研究室の2部、総員8名で構成されている。主として、北西太平洋のかつお、まぐろ、かじき類を担当するが、浮魚資源部と密接に連携し、両部の決定的な人的資源の不足を補い、効率的な研究を推進するため、様々な統計の共有を初め、調査・研究に連携・協力を図っている。そのため、水域に限定されず、例えば、大西洋のかじき類などの研究にも当部は関与している。

本年度の当部の研究課題は、以下の9課題である。

1. 新技術を用いたクロマグロ・カツオの回遊行動と環境要因（H10-14）
2. メカジキの分布回遊の解明(H12-14)
3. まぐろ・かじき類大型個体の年齢査定手法の開発(H10-14)
4. かつお・まぐろ類若齢魚の耳石日周輪解析手法の確立(H10-13)
5. クロマグロ資源の豊度指数の推定(H10-14)
6. メカジキ資源のCPUEに及ぼす影響要因の解明(H10-14)
7. VPAによるビンナガ資源評価手法の検討
8. 竿釣漁業のにおける努力量の質的変化の評価(H11-12)

これらの研究テーマは、資源評価に極めて重要な項目であり、重点的に推進されるべきものであると考えられる。現在、これらのテーマに関しては、ほぼ順調に研究は推進されている。本年度の特筆すべき成果としては、以下のようなものが挙げられる。

・再捕されたアーカイバルタグによって、クロマグロの太平洋往復横断回遊が実証された。これらのデータを基に本種の回遊と海洋環境との関係に関する研究が更に発展した。

・アーカイバルタグを装着したメカジキが再捕され、得られたデータによってメカジキの鉛直分布、季節回遊などの知見が飛躍的に増大した。また、ニシクロカジキへポップアップアーカイバルタグを装着及びデータの回収に成功した。今後、漁具効率などの解析に極めて重要な情報となる。

・大西洋ニシクロカジキのCPUEの標準化に生息環境の情報を組み込んだ手法(Habitat Model)の導入を試み、その適用可能性を実証した。

・カツオの超小型水深水温記録式タグの実用化技術を確立した。

・カツオ耳石日周輪の形成周期のvalidationをOTCマーク法により実施し、成功した。

・竿釣り、まき網の鳥レーダー等装置のカツオ、ビンナガの漁具効率への影響評価を行った。
・北太平洋ビンナガの VPA 解析によって、近年の資源状況、漁獲係数などを推定した。

(2)国内情勢

カツオに関しては、3 月にカツオ漁海況会議、6 月に北西太平洋カツオ長期漁海況予報会議及びカツオ分科会（旧カツオ資源研究会議）を開催した。なお、従来のカツオ資源研究会議の位置付けが不明確であったこともあり、本年度よりこの会議を遠洋漁業関係試験研究推進会議の下に設置されている「まぐろ資源部会」の分科会のひとつとして位置付け、カツオ分科会と改名した。これらの会議で、1999 年のカツオ漁海況の検討と予報の検証、2000 年の予報の作成及びカツオに関連する情報交換を行った。また、全国カツオ資源調査研究体制に関する協議を継続して行い、3 月の漁海況会議の場においてその骨子を確立した。この骨子を基に水産庁漁場資源課と予算化を進めた。これらの一部は、平成 13 年度独立行政法人水産総合研究センターへの国際資源管理調査委託事業の一環として具体化される。

ビンナガに関しては、3 月に遠洋漁業関係試験研究推進会議まぐろ部会ビンナガ分科会を開催し、1999 年夏季竿釣りビンナガの予測の検証及び 2000 年漁期の漁況予測の検討を行った。

クロマグロに関しては、日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査を各県等との連携協力のもとに実施し、その結果に関して年度末検討会を 3 月に開催した。また、初期生態研究や標識放流装着試験などに関して、西海区水研石垣支所及び日本栽培漁業協会の協力・連携により調査・研究を進めている。

かじき類に関しては、6 月に開催された千葉県沿岸小型漁船漁業協同組合かじき縄部会会合および 8 月に開催された気仙沼漁労通信協会総会に参加し、マカジキ及びメカジキの生物学及び近年の現状などについて情報交換を行った。

(3)国際情勢

中西部太平洋には、まぐろ・かじき類を管理するための国際機関が存在していないため、この設立に向けて、1994 年より「中西部太平洋における高度回遊性魚種資源の保存管理に関する条約策定会議(MHLC)」が発足し、国際管理機関設立のための努力が続けられてきた。本年は、4 月に第 6 回会合 (MHLC-6) が、そして、9 月に第 7 回会合 (MHLC-7) が開催された。そして、MHLC-7 において条約は採択され、署名のために公開された。しかし、条約水域、VMS 設置、オブザーバー乗船、乗船検査の受け入れ義務、予防的アプローチの適用方法、北小委員会、臨検、意思決定方式、異議申し立て権、紛争解決手段等多くの点について沿岸国と漁業国の間での合意が得られないまま、沿岸国の意思が強く反映された条約として採択された。2001 年 4 月には、本条約発効に向けた準備会合が組織される予定で、本条約発効を待たずに、一部の管理措置がボランタリーベースであるにせよ実施される可能性もある。また、この準備会合において、条約の具体的な実現に向けた協議が行われる。そして、本条約は遅くとも 3 年後には発効することになる。

現時点で、日本がこの条約にどのようにかかわるか極めて複雑な状況にある。しかし、日本が中西部太平洋のまぐろ類の資源管理そのものに問題を示しているのではなく、管理そのもの

の必要性は十分に認めており、更に、その管理が十分な科学的根拠に基づいて行われるべきであると言う立場も明確である。このような点からすれば、今後、政治状況がいかなるものになろうとも、この水域での最重要漁業国である日本としては、中西部太平洋のまぐろ類の資源調査を今後更に充実させる必要があることは明確である。また、今まで極めて不十分であった日本沿岸のまぐろ漁業からの情報収集が、特にクロマグロ資源管理の上で極めて重要なものとなる。

MHLC における科学委員会の機能を現存するまぐろ・かじき類常設委員会（Standing Committee on tuna and billfish, SCTB）が受け持つことになる予定である。もちろん、現時点での SCTB は、個人参加の非公式な会合であるため、参加資格など会議の性格の一部は今後変更されることになる。本年 7 月に第 13 回 SCTB 会合が開催された。当部からは、まき網漁業の近代化（鳥レーダー、ソナーなど）がカツオの漁獲効率に与える影響に関する解析結果などを浮魚資源部と共同で発表した。また、太平洋における日本のメカジキ漁業の概略を紹介した。カツオ、かじき類の生物学及び資源に関する協議を行った。

8 月に開催された大西洋まぐろ類保存国際委員会（ICCAT）のかじき類資源評価作業部会では、日本のはえなわの CPUE について、ニシクロカジキの生息環境及びはえなわの鉛直分布を考慮した解析結果を提出した。しかし、この結果については資源評価には採用されず、資源評価の結果は、極めて非現実的な結果となった。また、10 月にはインド洋まぐろ類保存委員会（IOTC）のかじき類作業部会が開催され、日本はえなわ船の CPUE を用いた資源評価を実施し、メカジキ資源の評価に関する議論に参加した。

11 月に遠水研で北太平洋におけるまぐろ類及びまぐろ類類似種に関する暫定科学委員会（ISC）の第 1 回クロマグロ作業部会を開催した。この中で、クロマグロの漁業のレビュー、生物学的情報のレビュー、資源評価を実施した。日本からは、様々な日本漁業によるクロマグロ漁獲量の推定や年齢別漁獲尾数の推定、アーカイバルタグによる太平洋往復回遊の実証結果、標識データを用いた自然死亡係数の推定、VPA による資源量の推定結果を提出した。この会合で、特に漁業データの不足（漁獲量、体長組成、CPUE など）が指摘され、今回の資源評価結果の信頼性は低いと結論された。しかし、現在の親魚資源は、1960 年代の水準にあることは明らかとなった。今後、主要漁業に関して過去の資料も含め充実させる必要性がある。

ビンナガ関連では、10 月に開催された ICCAT ビンナガ資源評価作業部会に参加した。また、12 月には、台湾で北太平洋ビンナガ研究集会が開催された。日本からは、竿釣り漁業の漁具効率に関する研究、ビンナガの年齢別 CPUE、はえなわの年齢別 CPUE やカナダとの共同の下に行われた年齢査定研究の経過報告、そして、プロダクションモデル及び VPA を用いた資源評価結果を提出した。幾つかの問題はあるものの、この評価結果は、研究集会で認められた。現在、北太平洋ビンナガは、90 年代の高い加入量水準の下で高位水準にあり、漁獲圧も高くない。しかし、加入によって資源水準は大きな影響を受けるため、今後、加入量のモニターと加入量決定メカニズムの解明が必要であると認識された。

この ISC クロマグロ作業部会及び北太平洋ビンナガ研究集会は、MHLC 体制においては、今後北委員会（北緯 20 度以北の管理案を策定する委員会）の科学部門となる可能性もあり、これらの活動は、今後の北太平洋のまぐろ類資源管理にとってきわめて重要なものとなる。そのため、今後も当部としては、積極的な関与を行う必要がある。

2．浮魚資源部

浮魚資源部長　鈴木二郎

(1)　調査・研究の概要

大臣許可漁業の一斉更新で、はえなわ漁業及びまき網漁業の漁獲報告書の様式が変更され、より広範で詳細な情報が得られるようになったことは昨年度の報告で触れた。しかしながら、さめ類の漁獲記録、混獲生物漁獲記録、体長測定については記載の質・量ともに極めて不充分で、今後漁業者及び関係者の努力が必要である。

本年度は照洋丸で大西洋のメバチを中心に、まぐろ、かじき、さめ類の垂直分布についてはえなわによる漁獲調査を行った。この調査は、ICCAT が行うメバチに関する国際協同調査の一環として、日本が計画したもので、航海にはフランス人研究者も参加し、まぐろ類やさめ類の釣獲時刻、水深、プランクトンの垂直分布等に関する重要な情報が得られた。特に、切り離し型の記録型標識（ポップアップタグ）をメバチ、ニシクロカジキに装着し、予定通り、約1ケ月後に切り離しに成功し、衛星を経由して、深度別水温、位置情報など貴重な情報を大量にかつ確実に入手できることを証明した意義は大きい。

漁業と独立した資源量推定法の開発を目指して、東京大学の協力の基に航空機による目視調査及び海洋水産資源開発センターと共同で音響機器によるミナミマグロ幼魚加入量調査が行われており、オーストラリアも参加している。現在のところ、資源量の相対値の推定を中心に研究を行っているが、暫定的な結果によると 1～4 歳魚の近年の資源量は比較的安定している模様である。ミナミマグロ資源評価の中で大きな不確定要素のひとつとなっている問題に対処するため、過去には操業があった海域で、TAC の減少による漁場の縮小に伴い現在は操業の行われていない海域の CPUE の情報を得ることを目的として、日本は 1998 年から３年にわたって沖インド海域とタスマニア海域で試験漁獲を行った。本年の調査は、昨年に引き続き国際共同調査とはならなかったが、ニュージーランド・豪州の提案も出来るだけ取り入れて行った。その結果、そのような海域でもミナミマグロはかなりの密度（現在の操業域における 40～80%の cpue）で分布していることが明らかとなった。上記の通り、外部研究者は、オーストラリアやニュージーランドの主張してきたミナミマグロは分布しないとの見解を否定しており、日本の主張が正しいことを証明できたと考える。

最後に、近年問題が急速に顕在化してきた混獲種に対する対策を講じる上で、公庁船から得られる情報が重要な役割を果たしていることは、これまで折に触れて報告してきた。さめ類とはえなわで漁獲される海鳥の混獲に関しては、日本の提案で、FAO（国連食料農業機構）が問題の解決に当たることになり、数回の準備会議を経て、関連国がこれらの混獲生物の保全を目指して、行動計画を作成することと成った。この行動計画の作成にあたって、公庁船の調査結果が活用され、日本としての充実した計画を現在作成中であり、明年（平成 13 年 2 月）FAO に

日本の行動計画が報告される予定である。これに関連して、調査の記録・報告様式をどのようなデータにも容易に対応できるように一本化し、平成１２年度から新記録様式での調査報告を公庁船関係者の方々にお願いしているところである。細かな点でいろいろ至らぬ点もあるやと聞いているが、関係各位の協力を得て今後改良をはかっていく所存である。

(2)　国内情勢

漁業振興の効率的推進のために、遠洋漁業関係試験研究推進会議（以下推進会議という）を開催することになり、これまでの「まぐろ漁業研究協議会」は推進会議の「まぐろ資源部会」と、また「ビンナガ研究協議会」は「推進会議・マグロ資源部会・ビンナガ分科会」と名称が変り、遠洋水研の主催で行われるようになったことはすでに報告した。さらに、まぐろを含む遠洋水研全体の研究効率化のため「遠洋漁業関係試験研究推進会議」を主要な研究協力メンバーの出席を求めて開催しており、本年度からは、新たに「遠洋水産研究所評価運営会議」を開催し、外部の方々から研究に対する厳しい評価や種々の提言を受けている。なお、水産庁の機構改革にともない、遠洋水産研究所は平成 13 年度から独立行政法人化されることとなるが、この「まぐろ漁業研究協議会」は当分の間、現行通り開催していく予定である。

(3)　国際情勢

まぐろ資源研究と関連する重要事項で、今年度特記すべき点を次に挙げる。第１に、平成 11 年には、日本の実施したミナミマグロの試験漁獲計画に対して、ニュージーランド・オーストラリアが国際海洋法裁判所（ITLOS）にその差し止めを提訴し、裁判所はこの提訴をほぼ全面的に認める暫定判決を下したが、本年度は、本裁判で、逆に日本の主張が全面的に認められた。この裁判を機に、ミナミマグロの保存のための委員会（ＣＣＳＢＴ）の機能正常化をめざして、科学委員会などに外部科学者を招請し、加盟国間で意見が対立したときには、外部科学者が意見の調整を行う等の改善策が合意された。さらに、今後の科学調査をどのように進めていくかについても、加盟 3 ケ国が外部科学者の協力を得て、平成 13 年 3 月までに、協同で科学調査計画を立案する運びとなった。第２に、日本の主導によって昨年実現した、世界的な規模での過剰漁獲能力の削減の取り組みが進み、その一環として、昨年、我が国の遠洋まぐろはえなわ漁船の減船計画が実行されたのを受け、今年度は、便宜置籍船あるいは違法漁業船（IUU 船）に対し、大西洋まぐろ類保存委員会（ＩＣＣＡＴ）を中心に、その国際的規模での廃絶運動（IUU 船を特定し、改善命令を出し、改善が見られないときには、貿易制限措置をとる等）が始動を始めたことである。第３に近年急速に表面化した資源配分をめぐる対立は、依然として、全く解決の糸口が見出せないでいる。発展途上国あるいは沿岸国は、従来の漁獲実績に基づく TAC の国別配分に強い不満を表明し、地理学的意義や経済的な発展度を TAC の配分の際に従来より考慮すべきだと強く主張しており、いわゆる南北問題の一つとなっている。

(4)　まぐろ類の資源評価・管理に関する主要国際会議の概要

浮魚資源部関連の国際会議には毎年行われる大西洋まぐろ類保存委員会（ＩＣＣＡＴ）、全米熱帯まぐろ委員会（ＩＡＴＴＣ）、インド洋まぐろ類保存委員会（ＩＯＴＣ）、ミナミマグロ保存委員会（ＣＣＳＢＴ）、南太平洋委員会（ＳＰＣ）関連の会議等がある。これらの会議に関す

る報告は個別に詳しく後述するので、ここでは全体の動きを概観する。

メバチの資源状態の悪化が懸念されており、いずれの大洋のメバチ資源も既にはえなわ漁業に強度に利用されていたところへ近年まき網漁業で人工漂流物（FAD）を使用するようになったため、小型のメバチの混獲が急増し、大型魚を獲るはえなわ漁業への悪影響がメバチ資源状態の悪化とともに心配されている。また、特に大西洋においては非加盟国のはえなわ及びまき網によるメバチの漁獲が増加しており、事態を一層深刻化させている。

ＩＣＣＡＴでは科学委員会（ＳＣＲＳ）の度重なるメバチ規制勧告（総漁獲量の削減）を受けて、本年度の行政官会議では、漁獲量を現行のそれから、約１万トン削減することが勧告採択された。クロマグロの資源評価は本年度は行われなかったが、地中海における漁獲量は依然として許容漁獲量をはるかに越えており、規制が遵守できない可能性が高い。メカジキはかなり規制の効果が現れ始めており、現状の規制の踏襲で資源は回復する可能性が高い。ニシクロカジキ、ニシマカジキについては、資源評価に大きな不確実性が残るが、資源状態が悪く、現行漁獲量を大幅に削減することとなった。

ＩＡＴＴＣは 1998 年の年次会議で、FAD を使ったまき網の操業規制とまき網で獲られるメバチの総量規制を決定した。最近の資源評価では、卓越年級群（1997 年級）が発生したため、資源状態はやや楽観視されているが、引き続き FAD による操業を小型魚の漁獲具合を見ながら規制することを検討している。

IOTC では、現在熱帯域でのまき網漁業の FAD 操業の規制以外には漁業規制はない。しかしながら、メバチの資源状態は MSY を割りこむところまで、悪化している懸念があり、資源評価の不確定要素の大きな部分を占める若令魚の自然死亡係数（M）の推定値を得る等の目的のため、大規模な標識放流計画が提案されている。また、小型歯クジラ（主にオキゴンドウ）によるはえなわの漁獲物の食害調査が日本の主導で開始され、今後 3 年間継続される。

ミナミマグロ資源は成長の変化、年齢別の産卵量の再評価等を考慮した結果、加入量は低下したが、近年ほぼ安定してきており、未成魚資源量の回復がみられる。しかしながら、親魚資源量はきわめて低レベルにあり、今後注意深く資源状態を監視する必要がある。さらに、資源量の長期的な将来予測における親魚資源の回復について研究者間の意見の一致を得ることができなかった。この状態は去年と同じであり、従って、来漁期の許容漁獲量については増枠を要求する日本とそれに反対するオーストラリアとニュージーランドとの間で、３年引き続いて合意に達していない。資源評価上の大きな不確実性の一つである CPUE の解釈では、日本の主張する現在漁場となっていない海域にもかなりのミナミマグロが分布しているとする見解が、外部研究者グループによって支持されたことは、注目に値する。

なお、本年度、中西部太平洋に新たに設立された、まぐろ類に関する国際条約に関する情報は、近海かつお・まぐろ資源部の報告で既に述べたので、それを参照されたい。

3．漁獲統計に関する資料の収集・編さん

(1)まぐろはえなわ漁業（指定漁業）

本年は 1998 年の本集計及び 1999 年の暫定集計値を集計したが、2000 年分は現時点では入力が少なく集計ができる状態にない。

［提出率及び総数推定］

年別に航海数で見たデータ処理状況は表　1の左半分に示した。提出された報告書に対する処理の遅れはあまりないが、過去数年にわたって処理が 100%に満たないのは航海終了後かなり期間が経って提出されたり、長期化された航海があるためである。提出率は同表の右半分に暦年で示したが、1998 年以降低下しているように見える。しかし、推定総操業回数は入港年統計であるため、特に 2 割減船を行なった 1999 年以降は実際より過大評価（提出率を過小評価）となっているものと思われる。

以上のように漁獲成績報告書の提出は高いものの 100%ではないため、総漁獲量を推定するために総数推定を行なう必要がある。現在は近海と遠洋について、前者は統計情報部の入港年別府県別トン数階層別操業（漁労）日数を、後者については海区（全世界を 20 に区分）別月別トン数階層別の操業日数を用いて提出された標本値を総数に変換している。

1994 年以降、１０トン以上２０トン未満の小型まぐろはえなわ（承認及び届け出）についても漁獲成績報告書の提出が義務付けられた。小型は一航海の日数が短いため航海数が極端に多い。しかしながら、総操業に関する適切な統計がないことから総数推定ができない状態が続いているので、少なくとも近海許可船と同様な府県別操業日数に関する情報の収集が望まれる。

［集計状況］

試験操業による漁獲を除く年計値は、1997～1998 年に鈎数で４億５千万本、総漁獲量２０万トンであり、うち半分をメバチが、更に残りの半分をキハダが占めている。1999 年は、遠洋許可船の２０％（１３２隻）減船もあって総鈎数３億７千万本、総漁獲量１４．４万トンと現在のところ推定されている。メバチやキハダの割合も若干減少しているが、正確な数字は最終集計を待つ必要がある。大洋別に見ると大西洋は比較的努力量が安定しているが、太平洋とインド洋では減少傾向にあり特に太平洋の 1999 年の低下が著しい（表　2）。

表 1．まぐろはえなわ漁獲成績報告書の漁業種類別提出状況（平成１３年１月９日現在)。
航海数は操業第１回目の年で集計。操業回数は暦年で集計。

年	漁業種類	入力済み航海数	提出航海数	提出に対する処理率	入力済み操業回数	推定総操業回数	操業回数から見た提出率
1997	小型	4123	4134	100 %	78038	－	－
	近海	1073	1174	91 %	22477	25396	89 %
	遠洋	1524	1558	98 %	133103	143161	93 %
1998	小型	3791	4084	93 %	50937	－	－
	近海	962	1132	85 %	18576	22898	81 %
	遠洋	1249	1325	94 %	118343	143208	83 %
1999	小型	1878	3698	51 %	15874	－	－
	近海	828	1003	83 %	16722	22973	73 %
	遠洋	887	944	94 %	77279	127200	61 %
2000	小型	0	713	0 %	0	－	－
	近海	13	492	3 %	710	－	－
	遠洋	0	240	0 %	9423	－	－

表 2．まぐろはえなわ漁業（小型はえなわを除く）による我が国の大洋別年別漁獲努力量及び魚種別漁獲重量（千トン)、1999 年は暫定値

年	大洋	操業回数(千回)	鈎数(百万)	ｸﾛﾏｸﾞﾛ	ﾐﾅﾐﾏｸﾞﾛ*1	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	ﾒﾊﾞﾁ	ｷﾊﾀﾞ	ﾒｶｼﾞｷ	ﾏｶｼﾞｷ	ｸﾛｶｼﾞｷ	ｼﾛｶｼﾞｷ	ﾊﾞｼｮｳ	ﾌｳﾗｲ	ｶﾂｵ	合計
1997	太平洋	83	213	0.2	0.9	18.2	52.9	30.8	10.4	4.7	6.0	0.2	0.1	0.2	0.1	124.6
1998		88	227	0.2	0.9	19.3	55.9	22.9	10.0	4.4	5.6	0.2	0.1	0.2	0.2	119.9
1999		62	164	0.1	1.4	14.1	29.6	12.1	7.9	2.2	3.2	0.1	0.0	0.1	0.1	71.0
1997	インド洋	43	126	0.0	4.6	3.2	17.5	14.5	2.7	0.4	1.2	0.1	0.1	0.0	0.0	44.3
1998		42	125	0.0	5.6	3.2	16.4	16.1	2.2	0.3	1.2	0.2	0.1	0.0	0.0	45.3
1999		34	101	0.0	4.8	2.2	11.8	14.7	1.6	0.3	0.9	0.2	0.1	0.0	0.0	36.6
1997	大西洋	41	109	4.0	0.3	0.8	26.5	3.5	2.8	0.1	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	39.4
1998		43	115	4.9	0.9	0.9	24.7	5.3	2.6	0.1	1.2	0.0	0.1	0.0	0.0	40.5
1999		40	108	4.7	1.1	1.1	23.7	3.0	2.3	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9
1997	合計	168	448	4.1	5.8	22.3	96.9	48.8	15.9	5.1	8.5	0.3	0.2	0.2	0.1	208.3
1998		173	466	5.0	7.4	23.4	96.9	44.2	14.8	4.8	8.0	0.4	0.3	0.2	0.2	205.6
1999		136	373	4.8	7.3	17.4	65.1	29.8	11.9	2.6	4.9	0.3	0.2	0.2	0.1	144.5

*1 ミナミマグロの 1998 年～1999 年の集計値は通常の漁獲割り当て（6065 トン）に加えて調査漁獲の漁獲量が含まれている。

(2) 大・中型まき網漁業（かつお・まぐろ類採補に係るもの）

漁獲成績報告書にもとづき 1999 年の暫定集計及び本集計を実施した。2000 年分についても適宜入力が行なわれており、約 7 割が入力済みである。1999 年の所謂海外まき網許可隻数は、1999 年 8 月 1 日現在で太平洋中央海区（北緯 20 度以南の東経水域および全西経水域）において 1 そうまき網船 35 隻（1998 年より 3 隻増）となった。インド洋における許可隻数は前年同様 1 そうまき網船 10 隻である。1999 年において、中西部赤道太平洋域では全船、インド洋では 3 隻操業を行った。まき網船による 1999 年の漁獲量集計値は下表の通り。近海まき網船に関しては全体

の稼働状況が不明のため、漁獲成績報告書の提出率はわからないものの、41 隻（1998 年 30 隻）から提出があった。東北海区、東シナ海および西部日本海において、クロマグロがかなり漁獲されていることが、水揚げ情報および日本海周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業から伺える。このデータと漁獲成績報告書との比較から東北海区での漁獲量報告はほぼカバーされているが、東シナ海と西部日本海については水産庁沖合課、九州漁業調整事務所の協力によって提出がかなり改善されているものの、まだ半分強程度と推測されている。

提出された漁獲成績報告書に基づく 1999 年の漁獲量は太平洋においてカツオが 14 万 7 千トン、キハダが 4 万 2 千トン（一部小型メバチを含む）、メバチ 3,400 トン、クロマグロ 1 万 2 千トン、合計 20 万 4 千トン、インド洋においてカツオが 4,600 トン、キハダ 1,500 トン、メバチ 900 トン、合計 7,000 トンであった。1998 年に比べてカツオが 8 万トン減少したが、キハダ、メバチが若干増加、クロマグロは 9,000 トン増加した。

1999 年の操業水域は東経 135 度～180 度、南緯 10 度～北緯 10 度の比較的広い範囲に見られ、1998 年とほぼ同様な水域であったが東経 150 度以西に第 1 四半期に漁場が形成されている事、更に操業の主体が東経 160 度を中心とした水域（1998 年は 160 度以東）であった点で異なっている。季節的な漁場の位置は例年より南北に広がる傾向があると共に第 2 四半期以降、それほど努力量が集中した水域は見られなかった（昨年は年の前半は南緯側で後半は北緯側に操業が集中した)。漁場が南北に広がった原因は、赤道を中心とする低水温帯の北縁と南縁に漁場が形成されたためであろう。また、1999 年は第 2 四半期以降木付操業が増加したが、その大部分は人口筏（FAD）利用のものであった（図 7）。人工筏は太平洋では 1997 年頃から用いられ出したが、1999 年は総操業回数の 50%近くに達するなど急激に増加した。

北緯 20 度以南の年間水揚量はカツオが 11.9 万トン、キハダ 3.7 万トン、メバチ 3 千トンであり、1998 年に比較してカツオがやや減少、逆にキハダ、メバチが増加した。過去 2 年間は夏季に日本近海でカツオをかなり漁獲したが、1999 年はかなり減少し、約 2.8 万トンであった（うち近海船が 1.8 万トン)。

まき網漁業によるまぐろ類の漁獲量、1999 年集計値（単位千トン）

	漁業種類		隻数	カツオ	キハダ	メバチ	クロマグロ
太平洋	近海	20N 以北	41	17.8	4.3	0.6	11.0
	海巻	20N 以北	9	9.9	0.1	0.0	0.6
		20N 以南	34	119.4	37.3	2.8	0.0
		合計	34	129.2	37.3	2.8	0.6
インド洋	海巻		3	4.6	1.5	0.9	0.0

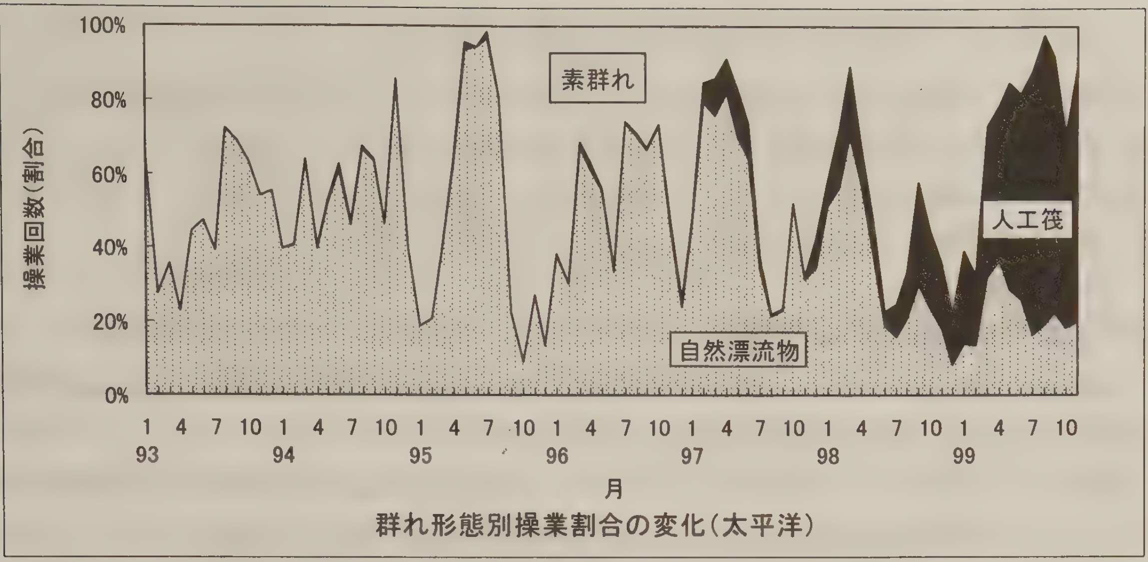


図 7．海まき漁業における群れ形態別操業割合の変化

(3)竿釣漁業

近海・遠洋竿釣り船から報告される漁獲成績報告書に基づき、漁場別統計を作成している。1999 年の漁獲情報の整理・入力は 2000 年 9 月に一回目(17,603 操業日数、1998 年データの総操業回数は 21,989 日)の入力を行い、残りについては記載漏れ・ミスの問い合わせを行い、12 月に入力作業に移った。全体の作業は例年通り 2001 年 1 月中に終了し、今年度中には漁場別漁獲統計を印刷発行する予定である。

4．漁業及び漁獲物に関する資料の収集・編さん

各漁業により漁獲される各大洋のまぐろ・かじき類については、下記の調査組織網により、魚体測定調査及び生物標本採集等が実施され，随時遠洋水産研究所に集積される。これらの調査資料のうち、魚体測定資料については年間を通して逐次入力され、データベースが整備される一方、本年度中に 1998 年生物統計が完成する予定である。

(1)　遠洋水研による直接調査

静岡県焼津港において、かつお・まぐろ漁業に関する基礎的資料の収集並びに各種生物調査を実施した。平成 12 年の調査状況は表　3 に示した。

焼津港へは年間延べ 493 隻が入港し、そのうち漁況聴取船数は 372 隻であり、83 隻から合計 144,109 尾の生物測定資料が得られた。なお、海外まき網の魚体測定は調査協力船により船上で測定されたものである。その他に大型まぐろはえなわ漁船の協力による船上測定資料の収集も行った。

かつお･まぐろ･かじき類の体長―体重測定、その他の生物学的調査並びに聞き取り調査で得られた資料及び情報は、生物統計資料としてデータベースに入力される一方、浮魚資源部では焼津入港船資料にもとづく「まぐろはえなわ漁業稼働状況」としてとりまとめ、半年報（1 月～6 月、7 月～12 月）として編纂･刊行している。また、焼津で得られたこれら最新の漁業情報は、カツオ漁海況会議、カツオ資源研究会議、北西太平洋カツオ長期漁況海況会議およびマグロ資源部会ビンナガ分科会（夏季竿釣りビンナガの検証と予測）等それぞれの研究会議の重要な情報として利用された。

一方、当遠洋水産研究所浮魚資源部、旧東北区水産研究所資源管理部浮魚第 2 研究室（現遠洋水産研究所近海かつお・まぐろ資源部かつお研究室)、海洋水産資源開発センター、オーストラリアの CSIRO、米国の NMFS、およびニュージーランド漁業省等が実施している標識放流調査に関し、平成 12 年は合計 61 尾（(カツオ 23 尾：東北水研、JAMARC；ミナミマグロ 9 尾：CSIRO；キハダ 14 尾：JAMARC―ENYO、メバチ 11 尾：JAMARC―ENYO；クロマグロ 1 尾；サメ類 3 尾：NZ 漁業省）の標識を回収した。

表　3．焼津港における 2000 年の調査状況実績（1 月～12 月）

漁業種類	入港船数（転載船含む）	漁況聴取船数	魚体測定船数	魚体測定尾数										
				クロマグロ	ミナミマグロ	ビンナガ	メバチ	キハダ	メカジキ	マカジキ	クロカジキ	シロカジキ	カツオ	合計
まぐろはえなわ	116	54	54	430	21,492	28,323	31,128	26,077	114	75	973	41		108,653
かつお一本釣り	302	136	29			16,039							9,006	25,045
海外まき網	185	182											10,411	10,411
合　計	493	372	83	430	21,492	44,362	31,128	26,077	114	75	973	41	19,417	144,109

*指導船の船上測定、また、はえなわ船（曳縄・大目。近海まき網含む）の測定尾数の一部には船上測定分を含む。

*その他、枕崎・山川港への入港船 46 隻（海外まき網船）についても漁況聴取

(2)　委託機関による調査

委託機関によるまぐろ・かじき類魚体測定調査は長年にわたって実施されているが、平成 12 年度は水産庁委託事業「水域重要資源調査（研究指導課)」及び「日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査（漁場資源課)」として実施された。本調査は従来から小型、近海まぐろはえなわ漁船および近海まき網漁船の主要水揚げ港である勝浦港(和歌山県)、気仙沼港および塩釜港（宮城県）において、まぐろ・かじき類の魚体測定を実施する一方、次項に述べる遠洋まぐろはえなわ漁船による船上測定のうち、三崎港（神奈川県）へ入港する分について本調査により実施している。委託機関は和歌山県水産試験場、宮城県水産研究開発センターおよび神奈川県水産総合研究所であり、各機関の調査実施状況および調査対象隻数を表 4に示した。

本調査はまぐろ・かじき類の魚体測定調査網として十分機能しており、今後とも引き続き充実した資料の収集が期待される。

表 4．委託機関によるまぐろ・かじき類魚体測定調査

委託機関	調査港	調査対象	調査期間		調査 航海数	
				1998年	1999年	2000年
宮城県水産研究 開発センター	気仙沼	小型はえなわ 近海はえなわ	周年	564	511	整理中
	塩釜	近海まき網	6～11月	61	118	132
和歌山県 水産試験場	勝浦	小型はえなわ 近海はえなわ	周年	1640	1948	整理中
神奈川県 水産総合研究所	三崎	遠洋はえなわ	周年	35	21	2
					2001年1月1日現在	

(3)　遠洋まぐろはえなわ漁船による船上調査

遠洋まぐろはえなわ船の多くは 1 年以上の長期航海を行い、各大洋にまたがる広範な海域で操業を行っている。また、漁獲物は運搬船に転載して国内に搬入したり、帰港時には一船買い等により水揚場で検量された後、直ちにトラックに積載されて搬送される。そのため、各魚市場において遠洋まぐろはえなわ漁船の水揚物の魚体測定調査を実施することは困難な状況にある。また、測定する魚体がいつどこで漁獲されたものかも分かり難くなっている。一方で、まぐろ類の資源管理に関する国際的環境は年々厳しさを増しており、各国際委員会では各国に対してまぐろ類の生物調査の強化を強く勧告している。したがって、遠洋まぐろはえなわ漁船の漁獲物については船上で乗組員による魚体測定調査の実施の必要がある。これまで遠洋水研では各県鰹鮪漁業協同組合および遠洋かつお・まぐろ漁業者協会等を通じて遠洋まぐろはえなわ漁業者に、調査の実施に対して、理解、協力を求めてきた。

しかしながら、その報告は年々減る一方であり、水産庁としても、以上のような国際的な背景を考慮して、平成 5 年度から海洋漁業部長通達の「遠洋まぐろはえなわ漁業の船上における生物調査について」(平成 5 年 4 月 20 日付け、5-2840 号）により、遠洋まぐろはえなわ漁業に対して魚体測定調査を義務付けた。遠洋水研では、引き続き各漁業者団体等を通じて遠洋まぐろはえなわ漁業者にノギスと魚体測定野帳を配布し、調査の実施を依頼するとともに、焼津港に入港する遠洋まぐろはえなわ漁船に調査への協力を要請する一方、上記「水域重要資源調査」

の一環として神奈川県水産総合研究所を通じて三崎港に出入港する遠洋まぐろはえなわ船に本調査への協力を要請している。しかしながら、ここ 10 年間、収集航海数は 40～50 のままで、一向に改善されていない（表 5）。

表 5．船上魚体測定資料の収集実績（ミナミマグロ操業分を除く）

年	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
収集航海数	57	50	49	39	49	52	47	53	24	2

(4) 海外まき網漁船による船上調査

海外まき網漁業協会並びに各船の船主、乗組員の協力のもとに、海外まき網船の漁獲物の体長測定が操業船上で行われている。2000 年の分は、資料は収集しているものの、集計はまだ行っていないので詳細は不明であるが、昨年までの資料では、野帳は提出されているものの測定がなされていなかったり、使用に耐えない数値が記入されている場合が多く、今後、測定方法及び解析方法についてさらに検討していく必要がある。

(5) Real Time Monitoring Program（ＲＴＭＰ）

RTMPとは、ミナミマグロ漁場で操業するはえなわ船が、毎日の正午位置・操業結果を衛星通信ＦＡＸを通じて遠洋水研に報告するプログラムである。はえなわ船の航海長期化によるデータ収集の遅れを解消すること、規制期間の情報を入手すること、一般操業船よりも詳細な情報を入手することを目的に、実施されている。1991年度より日・豪・ニュージーランドの3国共同の調査として開始し、1994年までは12～18隻の一部の船のみが調査を行ってきたが、1995年以降は日本単独の調査として公海においてミナミマグロ操業を行う全ての日本はえなわ漁船に調査が拡大された。2000年は170隻から調査報告がなされている。

また、一部航海については科学調査員が乗船し、通常報告されるよりもさらに詳細なデータおよび生物標本の収集を行った。2000年は12航海に調査員が乗船した。

調査結果はミナミマグロ資源の最新動向、漁獲の詳細情報、混獲状況等、極めて多岐に渡る重要な情報を提供しており、ミナミマグロ保存委員会科学者会議等に適宜報告を行っている。

(6) 日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査委託事業

1) まぐろ類関係

本事業は日本が漁獲する太平洋のまぐろ類、特に日本周辺のクロマグロの漁獲量統計および体長統計の整備を主な目的として、平成 9 年度より 5 ヶ年計画で水産庁（国際資源班）が全国 21 道県（北海道・青森・岩手・宮城・山形（平成 10 年度まで）・千葉・神奈川・静岡・三重・和歌山・愛媛・高知・宮崎・鹿児島・新潟・富山・鳥取・島根・山口・長崎・沖縄）の水産試験研究機関のほか、大学、民間調査機関に委託し実施している。本事業は平成 4 年度から平成 8 年度まで実施された日本周辺クロマグロ調査委託事業の調査内容をそのまま引き継いでいる。各道県は自道県におけるまぐろ類の水揚げ量、クロマグロの魚体測定を実施し、また年齢査定、

成熟度調査等のためのクロマグロ生物標本を採取している。

本調査により、特にこれまで統計資料が十分でなかった沿岸漁業におけるまぐろ類の水揚量や体長組成資料が得られるようになった。しかし、はえなわ漁獲物については、一船買いなど直接消費地市場に搬入されるものを把握できないなどの問題点が残されている。また、漁獲位置や漁獲努力量の情報は得られておらず、過去におけるこれらの資料の整備とともに、今後の課題として残されている。

2) カツオ関係

通常の試験操業許可による標識放流(1航海あたり 20 尾)に加えて、宮崎・高知・三重・静岡県により合計 2,000 尾の標識放流を実施するとともに、放流魚と同一群からの体長・体重・成熟度・胃内容物調査を行っている。

3) さめ類関係

1992 年に始まった前事業の日本周辺クロマグロ調査委託事業に引き続き、日本周辺におけるサメ類の水揚実態を把握する事を主目的とし、1997 年からサメ類の水揚量の多い、青森、岩手、宮城、千葉、神奈川、静岡、和歌山の7県に種別漁獲量統計及び生物統計の整備を委託している。各県の主要漁港での水揚情報等の蓄積が更に行なわれ、委託先の各県別・漁業種類別・魚種別の水揚げ量（製品重量）の詳細が明らかになってきている。また、製品重量から生体重量への変換率を使って、これらの得られた値から、生体に換算した水揚量の推定値の試算を行なった。

(7) 海外まき網水揚調査

日本の海外まき網漁業は主に中西部太平洋及び東部インド洋熱帯域で操業しているが、近年、まき網による小型のキハダ、メバチ、カツオの漁獲による資源の影響が懸念されている。従来、漁獲物の体長組成は船上で測定された資料に基づいていたが、どの程度実際の漁獲を反映するかは疑問視される。また、海外まき網による操業ごとの魚種別漁獲量が漁獲成績報告書に記載されているが、どの程度正確かは十分に検討されていない。さらに、小型のメバチはキハダとして報告されることが多く、メバチ漁獲量の推定が過小評価になる、という問題点もある。そのため、1994 年から、水産庁が海洋水産資源開発センターに委託して実施している国際資源管理対策事業の一環として、遠洋水産研究所も参加し、海外まき網漁業の主要水揚港である焼津と枕崎で水揚された漁獲物（主としてキハダ、メバチ、カツオ）の水揚物調査を実施している。1994 年には予備調査を行って、測定尾数、手順等の方法を確立し、1995 年から本格的に調査を開始した。原則として、焼津で月２回、枕崎で月１回の水揚調査を行い、各銘柄から 100 尾程度の体長・総重量測定、20 尾程度の体重測定を行い、さらに、焼津では、漁獲日、場所、群れの形態を特定できる魚艙（１回３魚艙程度）からそれぞれ約 1 トン程度を抽出して測定し、群れ別の魚種組成及び体長組成を調べている。銘柄測定により得られた体長組成を仕切書のデータを用いて引き延ばして漁獲物体長組成を作成すると共に、仕切り書の各銘柄の重量を水揚げ調査から得られた魚種重量比を用いて配分し、魚種別漁獲量の補正を行っている。昨年度までに、焼津で約 210,000 尾、枕崎で約 92,000 尾、計約 302,000 尾の体長測定を行った。

平成 11 年度の調査結果の概略は以下の通りである。

本調査の銘柄測定により得られた各銘柄の魚種ごとの重量比を海まき船の仕切り書の銘柄別重量を魚種に分配して総和を取ることにより得られた推定漁獲量と、仕切書による太平洋の水揚げ量の比較を表 6に示す。推定漁獲量は仕切書に比べて、メバチが約 1,500 トン増、キハダは逆に 1,500 トン減、カツオは 460 トン減少した。キハダ及びメバチの差異は、仕切書における種判別の誤り及び最も小さい銘柄でメバチがキハダに含まれていることによるものであり、特に漁獲量が小さいメバチでは割合としてやや大きな修正量となっている。カツオはメバチやキハダと混同されることはないため、ここでの差は単純な丸め誤差と思われる。結果として、まき網の正確な漁獲量を把握する際の本調査の重要性が再認識された。

平成 11 年度の全漁獲物の引き伸ばし体長組成（図 8）は、いずれの魚種も前年度とは異なり、特に、キハダは大型魚の激減、カツオはモードの数の増加（ひとつから４つに）及び大型魚の増加といった変化が見られた。

魚艙別の測定結果から見た群れの形態による魚種組成と体長組成の差異を調べたところ、付き物操業が多くて素群れ操業の測定が少なかった関係もあり、素群れではメバチは全く、キハダもほとんど出現しなかったが、一方流れ物付き（人工筏及び自然漂流物）では３魚種が出現し、キハダとメバチで全体の漁獲の 20%強に達した。また、メバチの比率は人工筏操業の方が高かった（図 9）。カツオについては、素群れにおいて流れ物付きよりも平均して大型の個体が出現した（図 １０）。

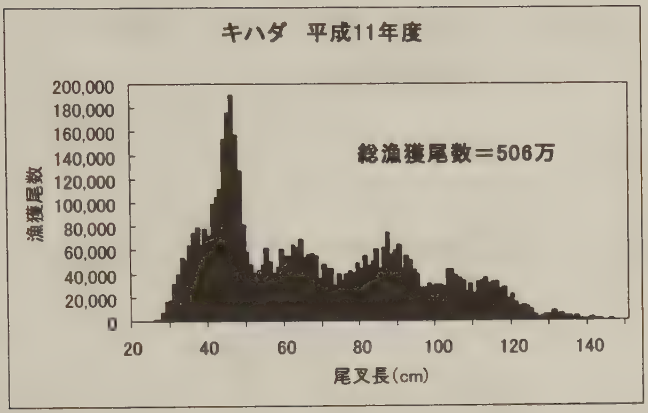
キハダとカツオについて、月別の肥満度を検討したところ、明瞭な傾向は見られなかったが、キハダは、9 月頃に低く、12～3 月頃にやや高くなっていた。

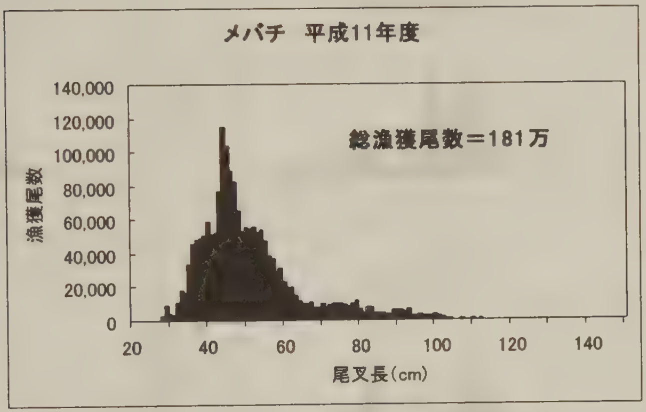
本調査の第 1 期は８年度で一旦終了したが、さらに継続して調査していく必要性から、９年度より５年計画で第 2 期の調査が開始された。調査方法はほぼ同様であるが、変更点として 10 年度より、カツオの、群れの形態別に肥満度を調べるため、各魚艙につき 20 尾の体長体重測定を開始した。また、カツオのキズ銘柄について、どの銘柄で引き延ばすのがよいかを検討するために、可能なときは通常の銘柄と同様に体長及び体重の測定を実施している。これまでに得られた結果から、カツオの肥満度は素群れの方が平均して高かった。また、カツオのキズ銘柄については、まだ資料が十分ではなく、今後さらに蓄積して検討する必要がある。インド洋操業船は、操業隻数がもともと少なく、なおかつ外国の港（シンガポール、プーケット）で水揚げするため測定が難しかった。そのため以前はほとんど日本丸 1 隻のみであったのが、11 年度には日本丸を含めて国内で水揚げした 3 隻について測定を実施し、ややまとまった資料が得られた。

平成 11 年度の調査内容及び結果の詳細については、平成 11 年度国際資源管理対策事業報告書（海洋水産資源開発センター）を参照されたい。本調査は平成 12 年度も引き続き継続中である。

表 6．水揚げ調査による推定と仕切書による太平洋における海まき漁業の水揚げ量の比較.
平成 11 年度.　単位トン.

	キハダ	メバチ	カツオ	合計
水揚げ調査	44,867	6,911	112,369	164,147
仕切書	46,389	5,421	112,832	164,641





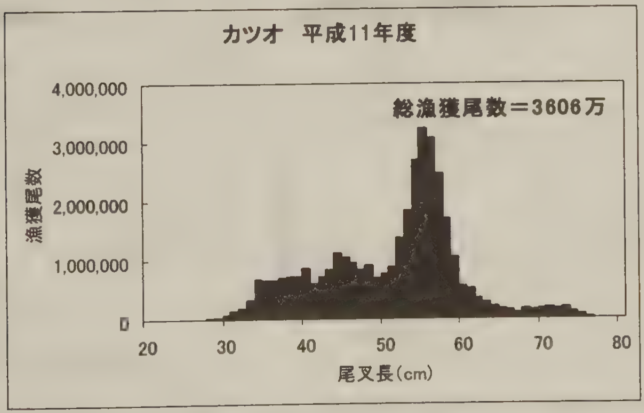


図 8．市場測定及び仕切り書による、海まき全船の引き延ばし推定体長組成、
太平洋（平成 11 年度）.

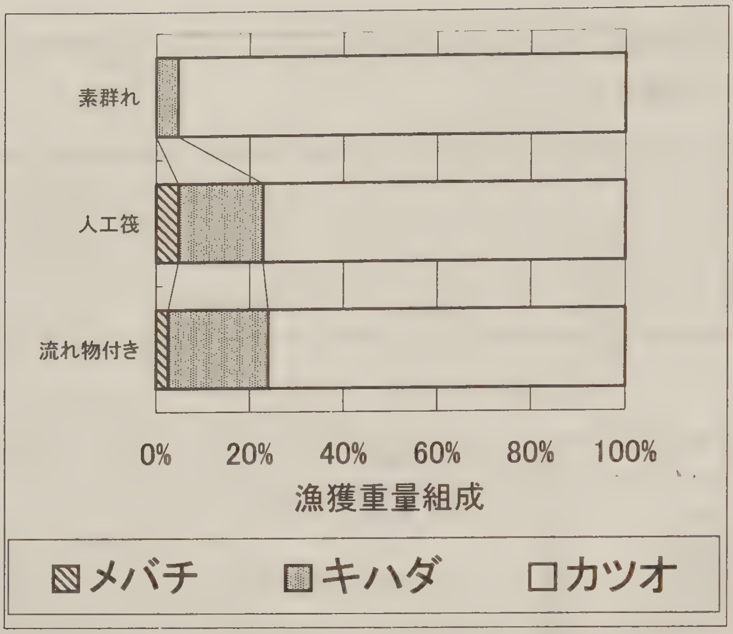


図　9. 海まき漁業水揚げ調査による群れ別魚種組成（太平洋）。「流れ物付き」は人工筏をく。

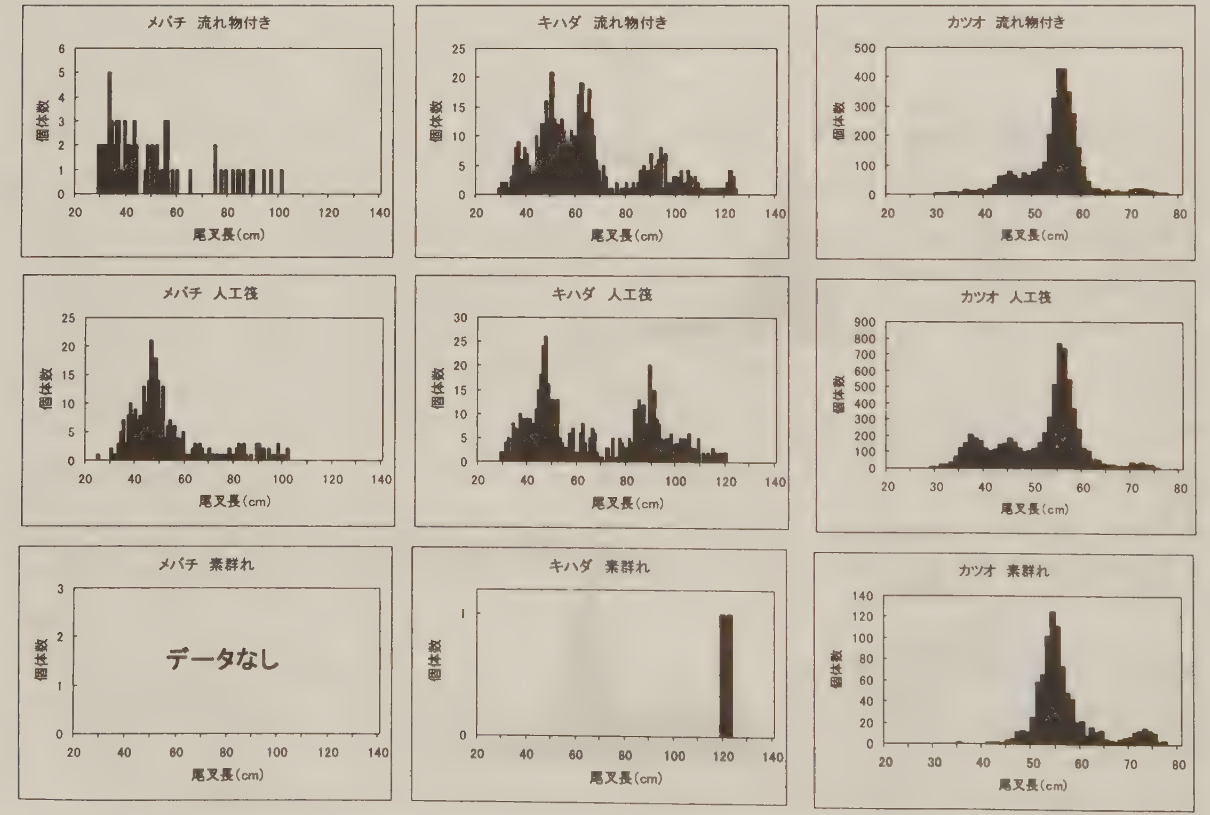


図　１０．海まき漁業水揚げ調査による群れ別体長組成（太平洋）。「流れ物付き」は人工筏を除く。

(8)　カツオ漁獲物調査

近海かつお竿釣漁業をモニターするために３ヶ所の水揚げ地で漁獲物測定を行った。５月には伊豆列島線から房総沖漁場からの魚を対象に静岡県焼津港・千葉県勝浦港で測定を開始し、６月には特に東北海域の漁況予測の情報である肥満度データを得るため、勝浦港で 776 尾の測定を行った。6月以降、東北海域での漁期中の漁獲物のサイズモニターとして、宮城県気仙沼港で原則として１日２水揚船を対象に、１隻あたり体長・体重測定 80 尾と体長測定 150 尾以上を行った。近海竿釣船の 2000 年 5・6 月の房総沖操業期に魚価安が問題になり、魚体が小型であることも一因とされたが、図　１１に示された通り５月～6 月上旬の来遊群の主体は 43cm モードで、その後６月以降秋に向けて例年通りのサイズに変化している。

なお、本年も遠洋水産研究所としては近海まき網・曳縄等の漁獲物測定は行わなかった。平成 13 年度からは各県との連携により、各海域における曳縄漁業・小型竿釣・大中型まき網を含めたほとんどの漁業をカバーした漁獲物測定が開始される。

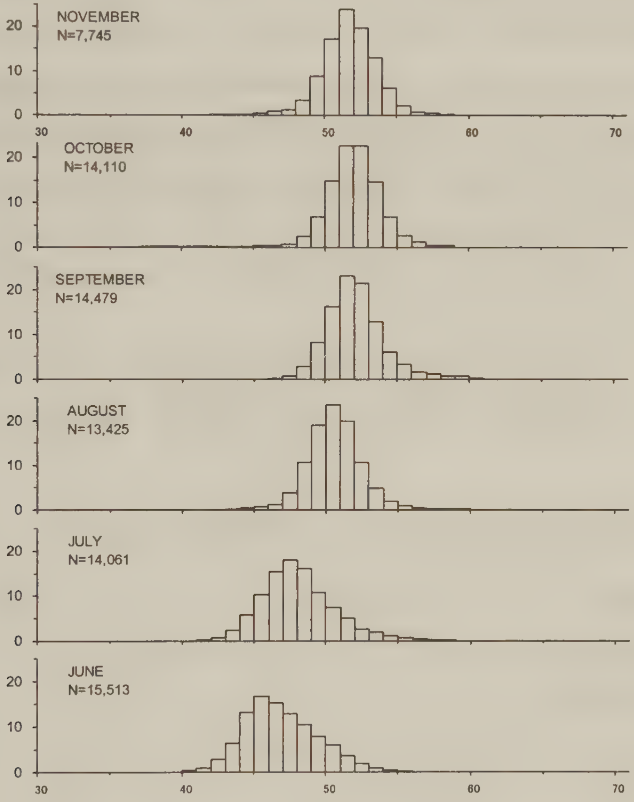


図　１１．2000 年気仙沼港水揚げ近海竿釣カツオ月別測定体長組成（%）

(9)　ビンナガ漁獲物調査

平成 11 年から気仙沼魚市場において、主として近海はえなわ船水揚げのビンナガの体長測定を実施している。平成 11 年は 69 航海、約 11 千尾を測定した。

また、ビンナガ資源解析及び漁況予報のための基礎データ収集のため、平成 12 年 3 月 1～3 日に紀伊勝浦魚市場において魚体測定・漁況聞き取り調査を行い、約 6 千尾のビンナガを測定

した。

1993年以降小型はえなわ船によるビンナガの漁獲は3万トン前後となっており、それ以前と比べ大きくなっている。資源評価のための、特に小型はえなわによるビンナガの体長測定のカバー率は低く、何らかの対策が必要とされていた。平成13年度からは小型はえなわの主要水揚げ港を十分カバーできるように、それらの港のある県（および水試）にご協力をいただいて、ビンナガの体長データ収集態勢を整えているところである。

(10) かじき類漁獲物調査

平成10年2月より、気仙沼市場に水揚げされるメカジキ、マカジキ及びクロカジキの漁獲物測定を開始した。測定は船単位に行ない、1日2～3隻分の測定を行なっている。これらのデータは水域及び時期別に集計され、その体長体重関係から、委託調査を通じて収集した漁獲物製品重量データから漁獲物の体長を推定するために使用する予定である。なお、本年度からは、これまで収集してこなかった小型はえなわ船、流し網船、突きん棒船による漁獲物についてもデータの収集を開始した。

平成１１年２月から１２年１月までのデータを用いて行った予備解析の結果では、気仙沼市場に水揚げされるメカジキは、月別水域別に体長体重関係が有意に異なっている事が明らかとなった。今後さらにデータを蓄積し、今回見られた傾向が異なる年においても同様に認められるかどうかを確認していく予定である。

5．公庁船及び調査船による生物学的情報の収集

(1) 地方公庁船

地方公庁船による平成 12 年度のまぐろ・かつお運航計画ははえなわ操業では試験船（修練船を含む）が 10 隻で 39 航海、実習船が 32 隻で 69 航海、合計 108 航海、竿釣り操業では試験船が 9 隻で 50 航海、実習船が 4 隻で 25 航海、合計 75 航海が予定されている（表 7、表 8）。はえなわと竿釣り操業による予定隻数は両者合わせて試験船が 13 隻、修練船が 1 隻、実習船が 36 隻、合計 50 隻である。

はえなわ操業の実施隻数（2000 年 12 月 22 日現在）は試験船が 3 隻、実習船が 27 隻、報告書数は試験船が 4 航海分、実習船が 46 航海分が提出され、本年度運航計画に対する報告書の提出率はそれぞれ 10%、67%で、昨年同期と比較すると試験船では 22%少ないが、実習船では 11%多く提出されている。はえなわ実習船の体長測定尾数は 12 年度が約 4 万尾で、昨年度に比べて約 5,000 尾少なくなっている。

竿釣り操業による報告書数は試験船が 39 航海分、実習船が 16 航海分、合計 55 航海分が提出され、本年度運航計画に対する提出率はそれぞれ 78%、64%で、昨年に比べて若干少ない。

竿釣り操業の体長測定尾数は試験船が 4,477 尾、実習船が 3,661 尾、合計 8,138 尾で昨年同期に比べて約 4,000 尾減少、生殖腺測定尾数は試験船が 782 尾、実習船が 216 尾、合計 998 尾、胃内容物測定尾数は試験船が 788 尾、実習船が 114 尾、合計 902 尾でいずれも昨年同期とほぼ同数、標識放流尾数は試験船が 641 尾、実習船が 612 尾、合計 1,253 尾で、昨年同期に比べて約 600 尾減少している。

海洋観測回数は試験船でははえなわ船が 34 回行ったが、昨年に比べて 21 回減少、竿釣り船では 422 回行ったが約 100 回減少、実習船でははえなわ船が 2,116 回行い、昨年に比べて約 500 回増加している。

表 7．平成１２年度試験船による調査実績及び前年度との対比

	はえなわ調査		竿釣り調査	
	平成 12 年度	平成 11 年度	平成 12 年度	平成 11 年度
試験船計画隻数	10	10	9	7
実施隻数	3	6	7	7
運航計画（航海数）A	39	38	50	48
調査実施（航海数）B	4	12	39	45
実施状況　B/A（%）	10	32	78	94
操業回（日）	13	43	143	179
海洋観測（回数）	34	55	422	518
連続海洋観測（航海数）	1	1	–	–
体長測定尾数（全魚種）	41		4,477	6,947
生殖腺測定尾数	19	–	782	574
胃内容物測定尾数		–	788	574
標識放流尾数		–	641	1,142

＊ 1．平成 12 年度は平成 12 年 12 月 22 日現在

2．平成 11 年度は平成 11 年 12 月 22 日現在

表 8．平成12年度実習船による調査実績及び前年度との対比

	はえなわ調査		竿釣り調査	
	平成 12 年度	平成 11 年度	平成 12 年度	平成 11 年度
実習船計画隻数	32	32	4	4
実施隻数	27	27	4	4
運航計画（航海数）A	69	71	25	25
調査実施（航海数）B	46	40	16	17
実施状況　B/A（%）	67	56	64	68
操業回数（日）	1,141	1,144	62	69
海洋観測（回数）	2,116	1,583	52	71
連続海洋観測（航海数）	40	32	-	-
体長測定尾数（全魚種）	40,011	44,943	3,661	5,092
生殖腺測定尾数	9,989		216	421
胃内容物測定尾数	-	-	114	378
標識放流尾数	-	-	612	752

＊ 1. 平成 12 年度は平成 12 年 12 月 22 日現在

2. 平成 11 年度は平成 11 年 12 月 22 日現在

(2) 調査船

1) 北鳳丸・若竹丸（平成 12 年度 1～3 月実施分）

2000 年 1～3 月に北太平洋でまぐろはえなわ操業と海鳥目視調査を行い、海鳥混獲回避に関する情報を収集した。北鳳丸では三陸沖およびアホウドリの繁殖地である伊豆諸島鳥島周辺の目視調査を、若竹丸では三陸沖での目視調査と釣針の沈降速度に関する調査を主に行った。三陸沖など北太平洋北西部においてコアホウドリが、南部においてクロアシアホウドリが多く分布していた。また、鳥島ではアホウドリが多数確認でき、近海においても浮遊している個体が確認できた。釣針の沈降速度実験に関しては、釣針付近に重い錘を付加することによって、釣針を最も速く沈めることが可能であることが明らかとなった。

2) 照洋丸による資源調査

本年度は平成１２年１０月～平成１３年の１月はじめにかけて、大西洋の中部水域からギニア湾において大西洋メバチ資源調査を行なった。この調査は大西洋まぐろ類保存国際委員会（ＩＣＣＡＴ）のメバチ共同研究プログラムの一環として実施され、はえなわで漁獲したメバチ成魚のアーカイバルタグ放流、メバチとニシクロカジキのポップアップタグ放流、メバチのピンガー追跡等によるメバチの遊泳生態・移動回遊の解明、個体識別可能な超音波発信機を用いた人工浮魚礁（ＦＡＤ）周辺におけるまぐろ類小型魚の行動生態調査、まぐろ類の胃内容物と餌料生物の同位体元素比分析による食物連鎖の把握（主としてフランスＩＲＤが担当)、はえなわ漁具における魚種別漁獲水深･漁獲時間及び縄なりの変化、等の研究項目が実施された。なお、本調査航海には４名の仏研究者も照洋丸に便乗参加した。

はえなわ操業 24 回、縦なわ操業 3 回、手釣り操業 1 回、が行なわれ、これらの漁獲物についてメバチのアーカイバルタグ放流 20 尾、ポップアップタグ放流 4 尾（うち 1 尾はアーカイバルタグも同時装着)、ニシクロカジキのポップアップタグ放流 2 尾、加えて他のまぐろ類 5 尾、か

じき類６尾、その他 16 尾の通常標識放流を行なった。ポップアップタグのうち一部は既に浮上予定であった１１月末日に予定通り浮上し（メバチ 1、ニシクロカジキ 1)、はえなわの漁獲物でも装着･放流技術が確かであればうまくいくこと及び装置の作動が正常であることを証明した（図　１２参照)。ＦＡＤ周辺の行動調査では９基のＦＡＤを放流したものの海水温が例年より低めで推移したこと、他の漁船に調査活動を阻害されたこと、魚群の付きが悪かったこと、等の理由により当初予定した超音波発信機による複数種複数魚同時追跡はできなかったものの比較的大型のメバチ１個体についてピンガー追跡に成功した。

また、胃内容物のサンプルも収集され、23 点においてアイザックキッド中層トロールの曳網が日中と夜間に行なわれた。これらのサンプルについては既に仏研究所に送付済みである。その他、年齢査定用の耳石、鰭条、DNA 解析用の筋肉、肝臓等のサンプル採取も行なわれた。

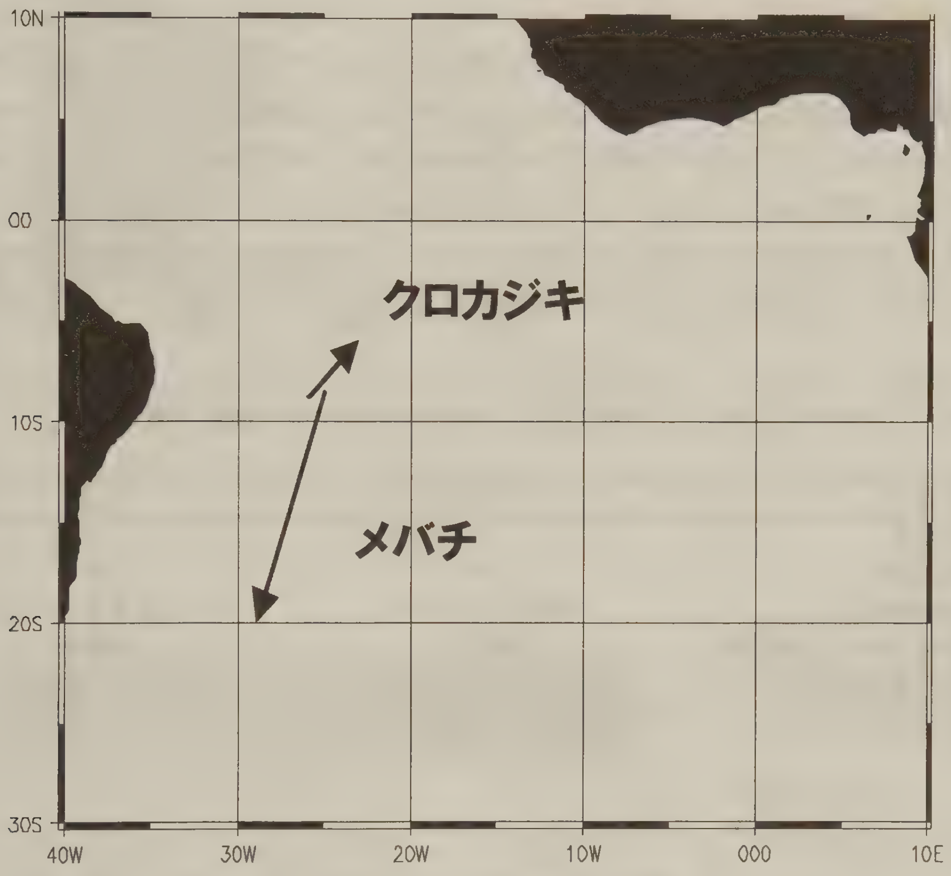


図　１２．照洋丸から放流されたポップアップ標識魚の移動（平成１２年１１月３０日浮上）

3）大西洋はえなわ船オブザーバー調査プログラム

日本の遠洋まぐろはえなわ船は、近年、太平洋における漁獲の減少から、大西洋にも多く進出している。しかし、大西洋においても他の海域と同様、温帯性のクロマグロやミナミマグロはもちろん、熱帯性のメバチやキハダに関しても最近では資源の減少が見られ、持続的利用のためには今後も漁業学的、生物学的及び資源学的研究を強化する必要がある。そのための有効な情報を得るために、1995 年から水産庁遠洋課は大西洋におけるはえなわ船オブザーバー調査

プログラムを開始し、これまで計15航海の調査が行われた。本調査では、大西洋で操業を行う、クロマグロまたはメバチ・キハダを主対象としたはえなわ漁船に科学オブザーバー（主として、事前に遠洋水研で講習を受けた、元はえなわ漁船乗組員）が同乗し、気象・海況、漁具仕様、漁獲物の生物学的調査（種査定、体長、成熟等）、標本採集（筋肉、卵巣、耳石等）を行い、データは、熱帯性まぐろ研究室で入力・解析されている。また、オブザーバー調査を行うことは、1996年のメバチ・キハダに関するICCAT勧告でも決定されている。2000年には中部大西洋熱帯域（メバチ主対象）及び北大西洋（クロマグロ主対象）でそれぞれ2航海、延べ4航海149操業の調査を行った（表　9）。調査地点は図　１３に示す（中部海域のみ）。生物調査はメバチ、クロマグロ等、マグロ・カジキ類に重点を置いたが、サメ類等の混獲生物も合わせて調査した。魚種組成（解析の済んだ中部海域1航海のみ）は図　１４に示す通り、メバチが最も多く、キハダ等がそれに続いた。それ以外に、比率はやや低いものの、メカジキ、クチナガフウライ等のカジキ類も含まれている。

今後も、更に情報を蓄積するため、継続して調査される予定で、少なくとも平成14年度まで、各年度5航海程度の調査が計画されている。2000年には、４年ぶりに北大西洋・クロマグロ漁場での調査が実施され、なおかつ昨年に引き続き中部のメバチ主漁場での調査も行われたが、それでもなお時期や海域に偏りがあるので、さらにカバレッジを上げる必要がある。

なお、本調査の内容の詳細（2000年実施分）について、解析の済んだ1航海は2000年のICCATへ報告しており（SCRS/00/171)、残りの3航海は2001年のICCATに報告する予定である。

表　9．2000年に実施した大西洋はえなわ船オブザーバー調査の概要

海域	中部	北部
航海数	2	2
操業回数	50	99
調査期間	2000年6～9月	2000年9～11月
記録された生物種数	未集計	未集計
調査生物個体数	2117（暫定集計）	1012(暫定集計)

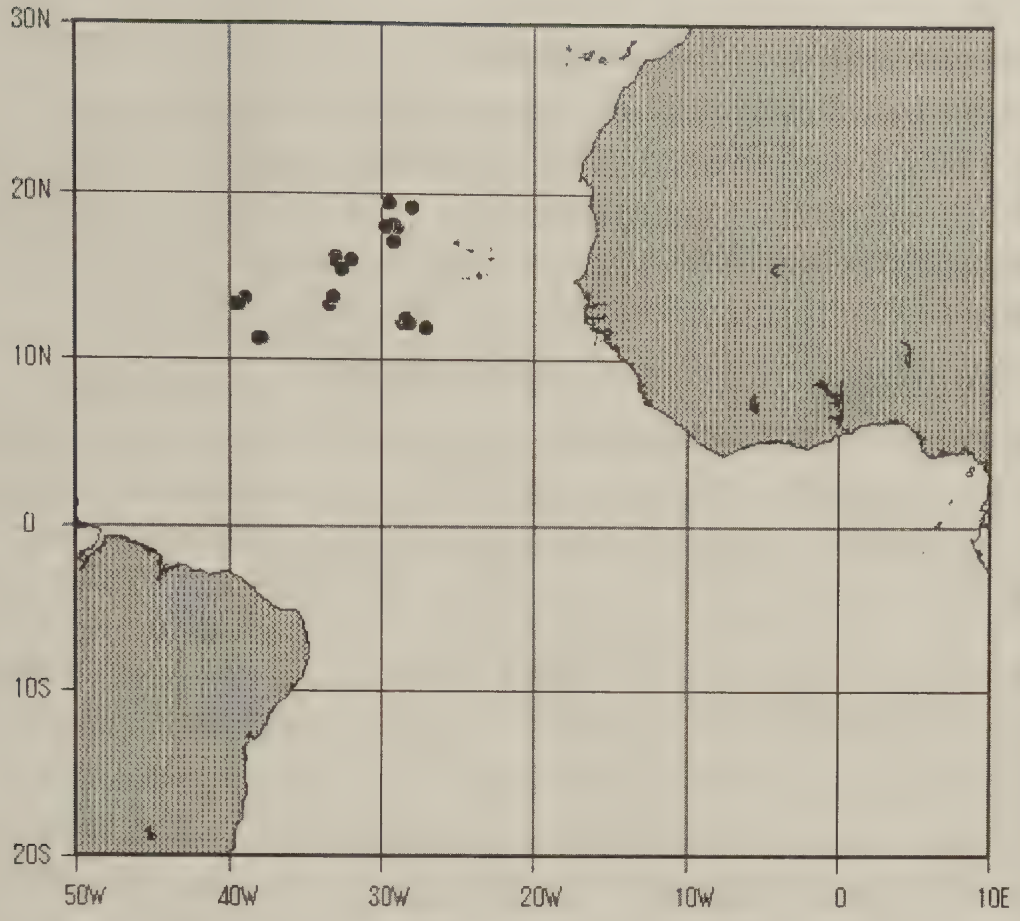


図 １３．2000 年に大西洋ではえなわオブザーバーが調査を行った操業点（中部海域のみ）

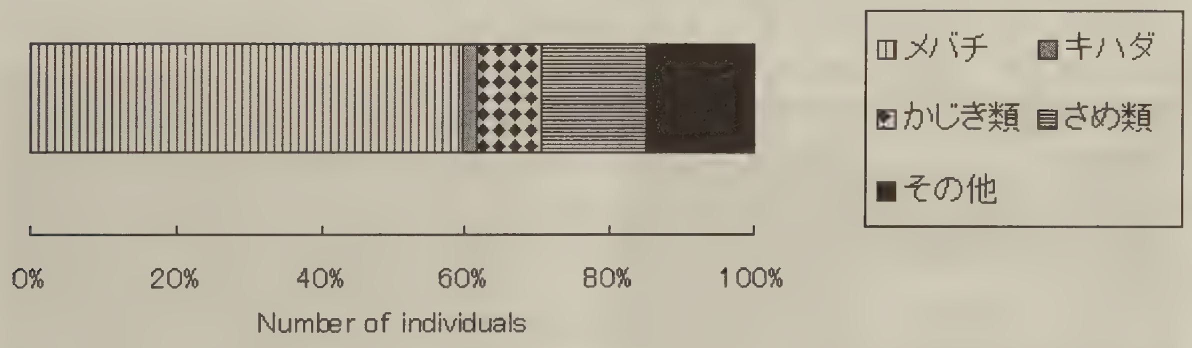


図 １４．大西洋はえなわ船オブザーバー調査（2000 年）により得られた魚種組成（解析の済んだ中部海域 1 航海のみ）

4）海外まき網漁業科学オブザーバー乗船調査

2000 年度の海外まき網漁業乗船調査は、中西部太平洋において４月から５月にかけて１回、９月から１０月にかけて１回の計２回行われ、３回目の航海は年明けの１月に出港し現在調査中である。１，２回目の航海ともに操業の中心は東経 170 度付近であった。これら２航海ともに木付群操業が多くを占め、のべ３６回操業中２７回が木付群操業であった。さらにこれらの木付群操業は全て人工筏によるものであった。また、操業日数は２０日程度と少なかった。

5）用船第２大慶丸によるミナミマグロ幼魚加入量音響調査

本調査は、水産庁から海洋水産資源開発センターへの委託事業で、宮城県石巻市大慶漁業（株）所属の「たいけい」を用船し 2000 年 1 月 17 日から 3 月 17 日の２ヶ月間にわたり西豪州で実施された。 平成 11 年度は、ミナミマグロ幼魚加入量委託調査として通算 12 年目、またソナーによる音響調査としては５年目の事業となった。詳細は、本経過報告の I-8-(5) 平成１２年度ミナミマグロ幼魚モニタリング調査に関する国内検討会、 I-8-(4) 日･豪によるミナミマグロ幼魚加入量モニタリング調査、II-2-(6) 音響調査日豪ワークショップ及び II-2-(7) 第 12 回日豪ミナミマグロ幼魚加入量モニタリング調査ワークショップ を参照されたい。

6）用船第２大慶丸によるメカジキはえなわ調査

2000 年４月４日から７月２５日にかけて北西太平洋水域ではえなわ（夜間操業、４本付け）を用いメカジキを対象とした調査を行った。調査期間を通じてメカジキ 28 匹、クロマグロ７匹、メバチ 12 匹、ヨシキリザメ 1038 匹等を漁獲した。調査では、メカジキの分布状況の他に、かじき・まぐろ類の年齢形質、胃内容物、生殖腺等の標本を採取した。サメ類に関しては標識放流を主目的としヨシキリザメ中心に 387 匹を放流した。また、４次航海では、海鳥の混獲を回避するために青色に染色した餌による操業試験を行った。

7）くろさきによる混獲種調査

2000 年４月６日から４月 26 日まで，常磐三陸沖水域において海鳥類の偶発捕獲削減に関する調査を実施した．海鳥目視調査では常磐三陸沖の混合水域にアホウドリ２羽のほか多数のコアホウドリとクロアシアホウドリが出現し，この水域がアホウドリ類の索餌場として重要であることが確認された．また，海鳥が多く出現する水域ではえなわ操業を行い，投縄中の海鳥の行動を定量的に記録する方法を検討し，水深別の採餌率を調べた．さらに，摂餌生態に関する飼育実験に使用するため，コアホウドリを生け捕りして水族館へ搬送した．

8）沿岸小型竿釣船によるカツオ超小型水深水温記録式タグ装着法開発実験

近年、水温や深度を記録するデータロガー（メモリー標識）が小型化され、カツオにも標識として装着可能となってきており、標識魚再捕後にデータを読み出すことによって、遊泳水温帯や深度などの生態情報を明らかにすることができる。クロマグロなどで実績のあるメモリー標識は照度センサーも組み込まれたタイプで大まかな回遊経路まで判るものであるが、大型でカツオに使用できるものではない。今後、メモリー標識を導入していくために効果的な標識装着方法・作業手順の確立が必要であり、2000 年 9 月 14･21 日、10 月 5･6 日および 11･12 日に相模湾において沿岸小型竿釣船によるメモリー標識放流予備実験を行った。

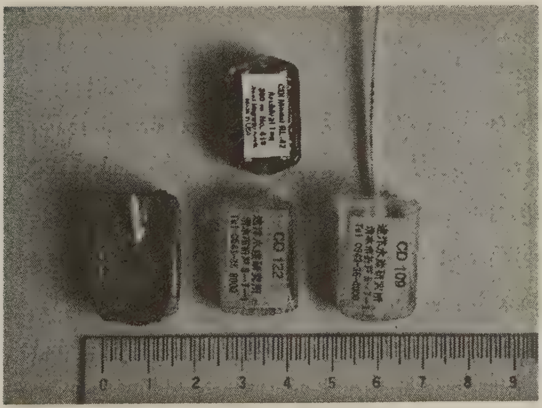
メモリー標識（またはそのダミー）は円筒形（StarOddi DST300、46mm長 x 13mm径）とキャラメル型（Conservation Devices RL42、27 x 16 x 8mm）の 2 タイプ使用した（図 １５）。取り付け方法は、第 2 背鰭後方への金具を使った外部装着と腹腔内挿入の 2 方法を試みた。カツオは竿釣で漁獲し海水を満たした架台上で尾叉長測定を行なうと同時にメモリータグ装着を行った。腹腔内挿入は肛門前方を 2cm 程度切開しメモリータグを挿入した後、縫合しないで放流した。また、全ての個体にダートタグも装着した。6 日間で通常のダートタグのみの放流 86 尾、円筒形メモリータグダミー外部装着 1 尾、円筒形メモリータグダミー腹腔内挿入 27 尾、円筒形メモリータグ実物腹腔内挿入 11 尾、キャラメル型メモリータグダミー腹腔内挿入 7 尾、の合計 131 尾を放流した。放流魚のサイズは 30cm 台後半と 50cm 台前半が主であった。

現在までに 14 尾の再捕報告があり、うち 12 尾は放流 2～50 日後に相模湾内で小型竿釣や遊漁船、定置網で再捕されたが、2 尾は 15 日程度後に熊野灘で再捕された。再捕された 14 尾のうち 6 尾はダートタグのみの魚で、4 尾が円筒形メモリータグダミー、4 尾はキャラメル型ダミー装着魚であった。実物の円筒形メモリータグの再捕報告は今のところ無い。

円筒形メモリータグダミーを外部装着した 1 尾は放流 5 日後に相模湾内の定置網で約 3 t のカツオと共に漁獲されたが、ダミータグは脱落しており回収できなかった。魚体には、金具の固定が不十分なためのタグの揺れによると思われる周辺表皮の損傷が見られた。ただし外部装着金具爪の傷跡自身は新しく脱落は定置網内もしくは揚げ網中とも考えられた。いずれにせよ遊泳中・漁獲時の脱落の可能性および魚体への影響から外部装着法は適さないと考えられた。

2 種のダミータグ腹腔内挿入魚 8 尾については魚体の回収は出来なかったが、ダミータグは返却された。再捕者への聞き取りによると、放流後 2 週間程度経過した魚では切開傷は完全に治癒していた模様である。

カツオは他のマグロ類に比べて捕獲から放流までの作業時間が限られ複雑な作業は困難であるが、腹腔内挿入法で切開部分を縫合せずに放流しても再捕が期待できると思われ、今後実物のメモリータグを用いた調査での現在のところの実際的な方法であると考えられた。



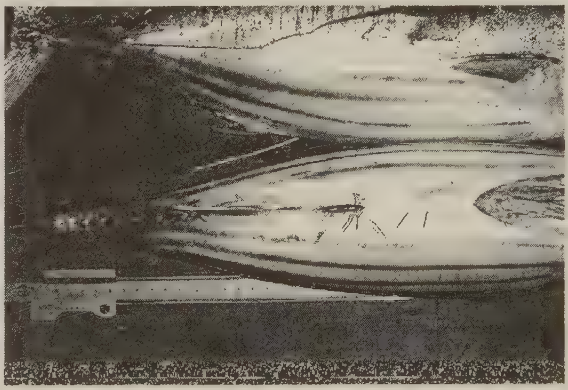


図 １５．キャラメル型メモリータグ（左写真　上：実物、下左：ダミー回収品、下中・左：ダミー）とメモリータグ腹腔内挿入状況（右写真　黄色のダートタグが肛門前から出る）

(3) ミナミマグロ調査漁獲

ミナミマグロ資源の評価は、過去10年間にわたり科学者間で検討が行われてきたにもかかわらず、資源は回復に向かっているとする日本と、資源状況は極めて悪く、回復状態にあるかは不確実と考える豪州・NZ との間で統一した見解が得られていない。近年、日本の漁獲割当量が少ないために操業水域・期間が縮小し、資源評価に使われる漁獲データ（CPUE）が得られない水域・時期が拡大した。このような時空間における資源の分布に関する仮説の違いが資源評価における見解相違の主要な原因の一つとなっている。豪州・NZ は、操業の行われなかった水域・時期に資源は分布していないとする仮説（Variable Square 仮説）に信頼性を高くおいているのに対し、日本はそのような水域・時期における資源密度は、操業が行われている漁場全体の平均密度に等しいとする仮説（Constant Square 仮説）に信頼性をおいている。これらの仮説の検証には、現在操業が行われている水域・時期と同時に、操業が行われていない水域・時期において実験的に操業を行い、得られたデータを比較検討する調査漁獲が有効である。

日本は1995年に調査漁獲を提案し、ミナミマグロ保存条約の下で豪州・NZ との共同調査実施に向けて努力を続けてきたが、両国からの理解は結局得られず、1998年及び1999年に単独で調査を行った。単独調査に踏み切った理由は、資源評価における不確実性の解消のうち、調査漁獲による CPUE 解釈に関する上述の仮説検証が最も即効性・現実性があるからである。この単独調査は豪・NZ からの訴えにより、海洋法条約の下での仲裁裁判にまで発展した。暫定裁判では調査漁獲の仮停止処分が出たものの、本訴では逆転し、最終的には日本の主張である、海洋法裁判所は本件に関する管轄権がないこと、調査漁獲による資源への悪影響はないこと、調査差し止めの緊急性もないことが認められ勝訴した。

1998年の調査は、7、8月にインド洋南東海域で65隻の日本はえなわ船が参加して行い、1999年の調査は前年に引き続き 7、8 月のインド洋南東沖での調査に加え、6 月のタスマニア周辺海域にまで水域・時期を拡大して、参加隻数74隻で実施した。得られたデータを用い、商業漁獲が通常行われる海域（A 海区）と過去に操業があったが近年操業がない海域（B 海区）の間で、CPUE 比（B 海区の CPUE／A 海区の CPUE）を推定した。B 海区内で、調査による操業がなかった区画の資源密度をゼロとし過小に推定した場合でも、CPUE 比は1998年の結果では0.35～0.68、1999年では0.15～0.64であった。これらの値から、近年操業が行われていない海域でもある密度で魚が分布していることは明らかであり、事実は日本の主張に近いことが証明された。

調査漁獲から推定された CPUE 比を参考にして、様々な CPUE 比の値に対する資源量指数の経年変化を Variable Square 仮説及び Constant Square 仮説に基づく資源量指数のものとともに描いてみると、CPUE 比が0.25であっても、資源量指数の変化は Constant Square 仮説に基づくものとほとんど同様の変化をすることも明らかになった（図 １６）。言い換えると、操業のない海域に多少でも魚が分布していれば、資源量指数の経年変化は Constant Square 仮説で充分近似できるということである。

これら CPUE 比を求める調査とともに、1999年には予め決めた2度区画で指定された回数の操業を行う定点調査もはえなわ船 2 隻を用いて実施した。この調査からは、商業操業が通常行われている海域と操業が近年行われていない海域との間では、得られる CPUE にほとんど差がないことが判った。これは、定点調査による CPUE が資源密度を代表していると仮定したならば、両海域間で資源密度に差がないことを意味する。また、はえなわ船を使った定点調査は操業の点

では実行可能だが、定点調査をする場合にはCPUEが非常に低くなる傾向が顕著なため、大規模で自己融資型の定点調査は費用便宜の点では実施不可能であることも明らかになった。大規模定点調査は、共同調査漁獲計画策定の過程において、豪が繰り返し主張した方法である。

1998年、1999年に調査された海域は地理的に制限があったため、2000年の調査漁獲ではさらに広範な海域における資源密度の分布状態を調べることを目的とした。調査方法は、1999 年の定点調査と同じく、予め定めた 2 度区画を指定された回数操業した。ただし、本年はより広範な海域を調査するため、インド洋南東水域における操業が通常ある海域及び操業が近年行われていない海域を含むミナミマグロ分布域の東西方向、南北方向にそれぞれ長く調査区画を設定した。2隻のはえなわ船をチャーターし、それぞれ26回、21回の操業を行い、450尾を漁獲した。得られた結果からは、東西方向も南北方向も特別な CPUE の分布パターンはみとめられず、1998年と1999年の調査結果と同様、商業操業が通常行われている海域以外にも広く魚が分布する（図 １７）ことが確認された。

本年の調査はできる限り多くのミナミマグロに通常標識あるいはアーカイバルタグをつけて放流するよう努めた。特に大型魚の分布状況と移動様式の情報を得るため、40kg 以上の元気な魚にはアーカイバルタグを装着して放流した。総漁獲尾数450尾のうち、255尾には通常標識を、42尾にはアーカイバルタグを装着して放流できた。

現在、ミナミマグロ保存委員会では 5 名の独立科学者の助言を受けながら、調査漁獲を含む総合的な科学調査計画を立案中であり、資源評価プロセス正常化のための問題解決に動き出している。

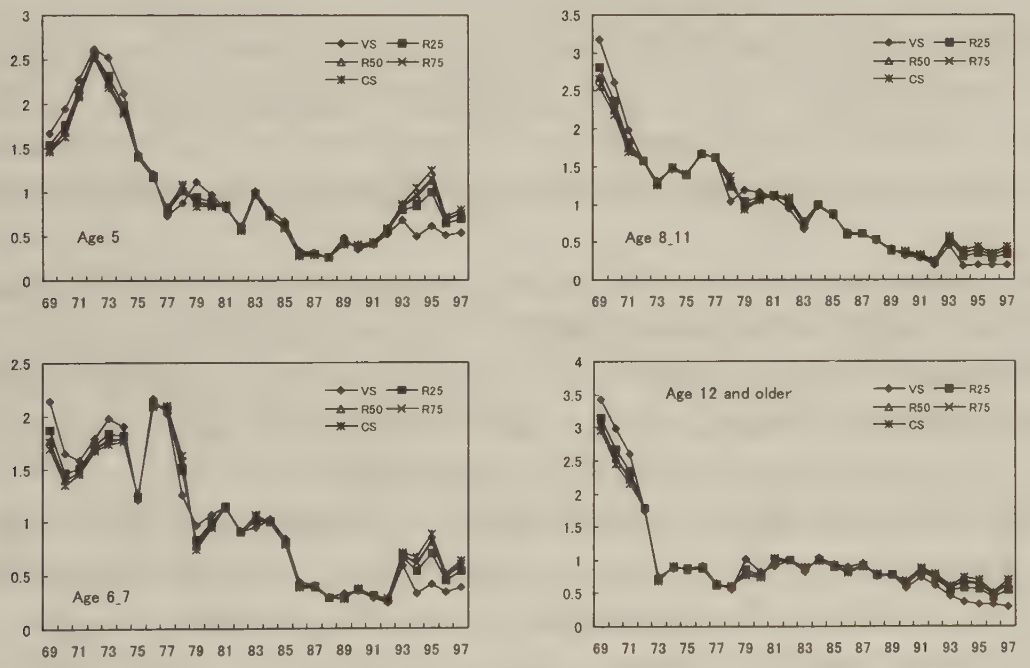


図 １６．CPUE比を0.25、0.5、0.75に設定した場合の資源量指数の相対変化(それぞれR25、R50、R75)。CS、VSはConstant Square仮説(日本の主張)、Variable Square仮説（豪・NZの主張）を用いたときの資源量指数変化。

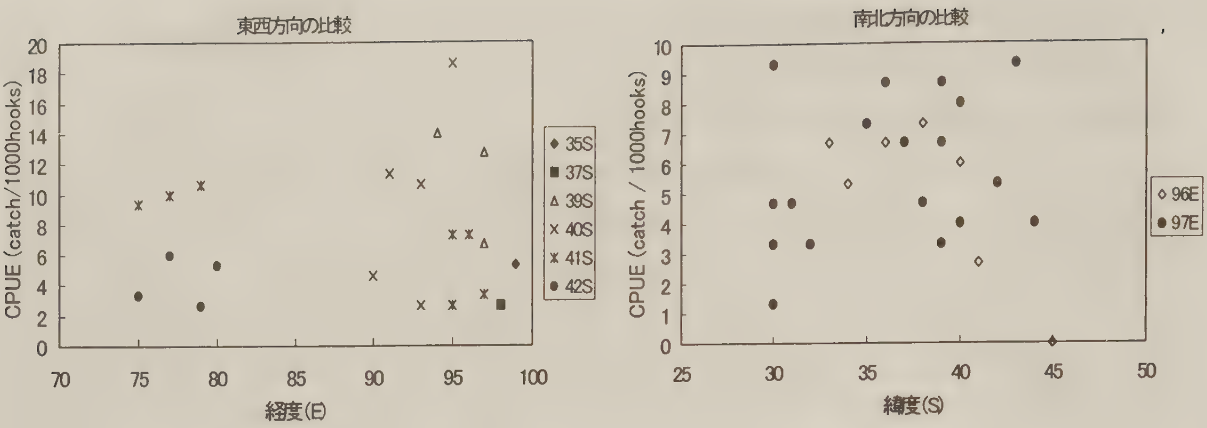


図 １７．2000 年の調査漁獲（定点調査）から得られた CPUE。CPUE は 1000 hooks 毎の総ミナミマグロ漁獲を表わす。

(4) 標識放流

2000 年 1 月から 12 月までに遠洋水産研究所が関係したまぐろ・かじき類の標識放流・再捕・再捕報告は次の通りである。

1) 遠洋水研による調査

クロマグロ

１．アーカイバルタグ型標識の装着放流

日本周辺高度回遊性魚類資源対策事業の一環として、1995 年から毎年、クロマグロ幼魚にアーカイバルタグを腹腔内装着し放流してきた。2000 年は 1 月に富山湾で 43 尾、10〜11 月に相模湾で 13 尾、紀伊水道で 10 尾、鹿島灘沖で 8 尾、計 74 尾を放流した。これまでは日本海側での調査が主体であったが、今回はじめて太平洋側でも実施したことにより、新たな知見が期待される。

2000 年の再捕は 5 個体である。1 個体は富山湾、2 個体は紀伊水道での 1 ヶ月以内の短期再捕である。残り 2 個体はいずれも渡洋回遊個体であり、1 個体は 1995 年 12 月に放流され 2000 年 5 月に伊豆列島で、もう 1 個体は 1998 年 11 月に放流され 2000 年 9 月に米国西岸で再捕された。特に前者の本年 5 月に再捕されたものは、東部太平洋に渡った後、西部太平洋で再捕されたもので、これまでのクロマグロの回遊についての仮説を実証するものである。

1995 年 12 月に対馬海峡で放流した本個体は（図 １８)、半年間を東シナ海で過ごした後、翌 96 年 7 月初旬に日本海を北上し、7 月中旬から 8 月中旬にかけて、山形・秋田の沖合域に滞在した。その後、再び北上し、8 月中旬に宗谷海峡、オホーツク海、根室海峡を足早に抜けて、8 月下旬には太平洋側に移動した。太平洋側では道東沖に 10 月中旬まで 2 ヶ月間ほど滞在し、その後、太平洋を東進し、11 月中旬に日付変更線を越え、翌 97 年 1 月下旬にサンフランシスコ沖に到達した。米国西岸沖ではサンフランシスコ沖合からカリフォルニア半島沖合に分布した。1998 年 8 月下旬以降、水温記録が異常となり、それ以降の位置推定は同等の精度を維持できな

くなった。しかし、それ以降、99 年 3 月まで引き続き、米国西岸に滞在し、4 月に西方に渡洋回遊を開始し、6 月には 160E 付近に達したと推測される。その後 2000 年 4 月まで約 1 年間を 160E～180 の西部太平洋に滞在し、5 月に伊豆諸島近海に西進してきたところを再捕された。

1998 年 8 月にサンディエゴ沖で再捕されたものを含め、渡洋回遊個体はこれで 3 個体となった。いずれも対馬海峡で放流されたもので、尾叉長も 52～55cm とほぼ同様である。しかし、その後、太平洋へ移動するにあたって、九州南端を回ったもの、日本海から津軽海峡あるいは宗谷海峡を通過したものとそれぞれ異なった。また、2 個体は放流翌年の 11 月に日付変更線を越えたが、残り 1 個体は翌々年の 4 月と、渡洋回遊季節は異なり、渡洋経路も 4 月に渡洋したものは 11 月のものに比べ西部太平洋ではやや南側、東部太平洋ではやや北側という違いが見られた。

また 1999 年には北西太平洋のみを回遊していたクロマグロ 3 個体が再捕されている。これらと渡洋回遊したものは西部太平洋では一時期同所的に分布したものもいた。今後、回遊経路、時期の違いに対する影響要因を検討していく必要があろう。

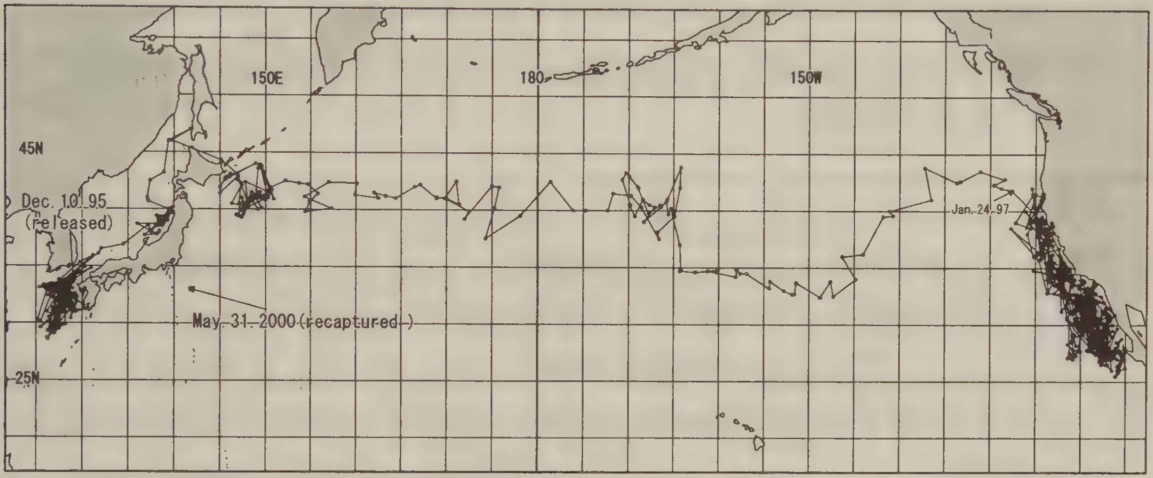


図 １８．太平洋往復個体の移動経路（1995 年 12 月放流時から 1998 年 8 月まで）

２．通常標識の放流

2000 年 1 月に富山湾で 40 個体、9～10 月に相模湾で 14 個体、計 54 個体のクロマグロ幼魚に通常標識を装着放流した。そのうちそれぞれ 2 個体ずつが放流した湾から短期再捕されている。

また、日本周辺高度回遊性魚類資源対策事業の一環として、高知水試に委託して、1993 年から土佐湾でクロマグロ幼魚に通常標識の装着放流が実施されている。2000 年は 9 月に 43 個体が放流された。高知県では今回はじめて二重標識を試みた。今後、脱落率、報告率、装着死亡率を検討していく必要がある。

ミナミマグロ

昨年度に引き続き、ミナミマグロ実験漁獲調査において、2000年8月にインド洋南東部海域で、2隻のはえなわ調査船から小型魚（尾叉長70-150cm）合計257個体にダート型標識を装着し放流した。また、体重40kg以上の大型魚42個体にアーカイバルタグを外部装着し放流した。ミナミマグロについて、公海域でのはえなわ漁獲物に対するダート型標識放流は昨年に引き続いて2度

目、アーカイバルタグの装着放流は初めてのことである。

メバチ・キハダ

遠洋水研では、自然死亡率、回遊、成長の推定を目的とした、熱帯性まぐろ類（メバチ、キハダ）の標識放流を、調査船、用船、水産庁委託事業において実施している。

従来は、調査船及び用船調査のはえなわ操業での実施が主体であり、漁獲尾数が十分でなく、なおかつ他の調査（生物測定、標本収集）との兼ね合いもあり、多くの放流を行うことは困難であったが、平成 11 年度より 5 カ年計画で、水産庁漁場資源課が鹿児島県、沖縄県、日本 NUS 等に委託して実施している熱帯性まぐろ資源対策調査委託事業では、鹿児島・沖縄周辺海域の、主として浮漁礁周りの曳縄、竿釣り等の操業により数多くの個体（主として小型個体）を放流しており、現在までのところ、メバチ 439 個体、キハダ 1170 個体の放流（通常標識）を行い、メバチ 64 個体（再捕率 14.6%）、キハダ 145 個体（再捕率 12.4%）が再捕されている。また、メバチ 22 個体、キハダ８個体にアーカイバルタグを装着し、メバチ５個体が再捕された（表 １０参照）。これらの結果については、今後詳細に解析する予定である。

表 １０．熱帯性まぐろ資源対策調査委託事業によるメバチ・キハダ標識放流・再捕尾数
(2000 年 12 月現在)

魚種	メバチ		キハダ		計	
標識	通常標識	アーカイバルタグ	通常標識	アーカイバルタグ	通常標識	アーカイバルタグ
放流	439	22	1170	8	1609	30
再捕	64	5	145	0	209	5
再捕率（%）	14.6	22.7	12.4	0.0	13.0	16.7

かじき類

平成 11 年 10 月より気仙沼地区近海鰹鮪漁業組合に所属する近海はえなわ船が遠洋水研の協力を得て、資源保護と生態調査を目的として、小型のメカジキ（一部まぐろ類を含む）標識放流事業を独自に開始した。当該事業は、平成 12 年 12 月末までに 350 匹以上の個体を放流している。小型魚が主体の標識放流であるため、再捕報告は平成１２年１２月時点で１個体（キハダ）と少ないが、今後の成果が期待される。

カツオ

2000 年にも委託調査船、地方公庁船、用船小型船等により標識放流が行われており、2000 年 12 月末現在報告のあった放流は、カツオ等約 1,400 尾である。標識魚の再捕については、カツオ 73 尾、の報告があった。これらの詳細については別途、カツオ標識放流調査結果報告書として本年 3 月までに印刷公表する予定である。

さめ類

遠洋水研では 1996 年に実験的に外洋性サメ類の標識放流を行ない、翌 97 年から本格的に開始した。放流は米国製のステンレスダートタグを標識として用い、公庁船、調査船、科学オブ

ザーバー、ハワイの研究者等に依頼して実施している。1996年4月から2000年11月迄の約4年半の間に太平洋で4373尾、ミナミマグロ漁場で1089尾、合計5462尾を放流した。魚種は13種類を数え、ヨシキリザメが最も多く約87%を占めており、ハチワレ、ニシネズミザメがこれに続いている。再捕報告は一般漁船や公庁船、調査船、外国等から、ヨシキリザメ44、ヨゴレ2、ニシネズミザメ1、アオザメ1の計48個体分が寄せられた。しかしながら再捕率は約0.9%と低い値に留まっている。放流から再捕までの日数は、100日を越える例が15であったが、1週間以内の短期も9例を数えた。移動距離は12例が1000kmを越えていた。最長記録は、日数で587日間、距離で約3200km、どちらもヨシキリザメであった。移動方向は2月から6月の間に放流されたヨシキリザメは、その年の12月までは北西～北東方向に向かっており、何れも高緯度への回遊で、移動距離の大きな例が多く見られたが、東西方向は一定ではなかった。一方、例は少ないが、1月と9月に放流された個体は南東～南西方向に移動していた。放流海域は北赤道海流が東から西に向かって流れており、これらの移動が海流の向きに主として影響を受けているとは考えにくい。従って、これまで推測されてきた、水温の上昇・下降に伴う季節的な南北回遊の存在を裏付けるものと判断される。またアオザメ、ヨゴレの各1例からも、同様の傾向が伺えた。

2) 海洋水産資源開発センターによる調査

海洋水産資源開発センターは、遠洋水産研究所との協力により2000年にカツオ693尾、キハダ862尾、メバチ520尾等、合計2,079尾の放流を行った。また、これまでに放流された標識魚のうち2000年に新たにカツオ14尾、キハダ11尾、メバチ15尾等の再捕報告があった。

3) その他の機関による標識放流の再補結果

国内各機関および各国機関が放流したカツオ・マグロ類等の再捕報告の一部が当水研経由で担当機関に報告された。このうち、海外の機関に関係する主なものは、オーストラリア CSIRO 放流のミナミマグロ117尾(うち4尾はアーカイバルタッグ)、IATTC関係のクロマグロ等6尾、ハワイNMFSのメバチ3尾等であった。

6. 資料の印刷

上記の諸調査により収集された資料の一部は168頁の（C）項に示すとおり印刷・公表した。

7. 研究結果の概要

(1) まぐろ類資源の現状評価

1) 太平洋資源

クロマグロ

本資源は西部太平洋の亜熱帯から温帯域にかけて産卵場を有し、幼魚は日本周辺で成長するとともに、その一部は太平洋を渡り、東部太平洋で成長する。4〜5 歳で成熟し、このころになると、東部太平洋に渡ったものも西部太平洋の産卵場に回帰する。本資源を漁獲している主な国は日本、台湾、韓国などの西部太平洋諸国と米国、メキシコの東部太平洋諸国である。西部太平洋諸国は、まき網、はえなわ、ひき縄、竿釣り、定置網等により漁獲する。1993 年以前は、公海大規模流網によっても漁獲していた。1952 年以降、年間漁獲量は 6,900〜31,000 トンを変動しているが、1990 年代は 6,900〜24,000 トンである。まき網によりその 7 割が漁獲されている。東部太平洋諸国も、まき網により、そのほとんどを漁獲する。1952 年以降、年間漁獲量は 420〜16,000 トンと変動しており、1990 年代は 420〜8,300 トンと西部太平洋諸国の漁獲量に比べ少ない。全体でも、漁獲量の経年変化に一定の傾向はなく、1952 年以降、8,400〜35,000 トンの間を変動している(図 １９)。

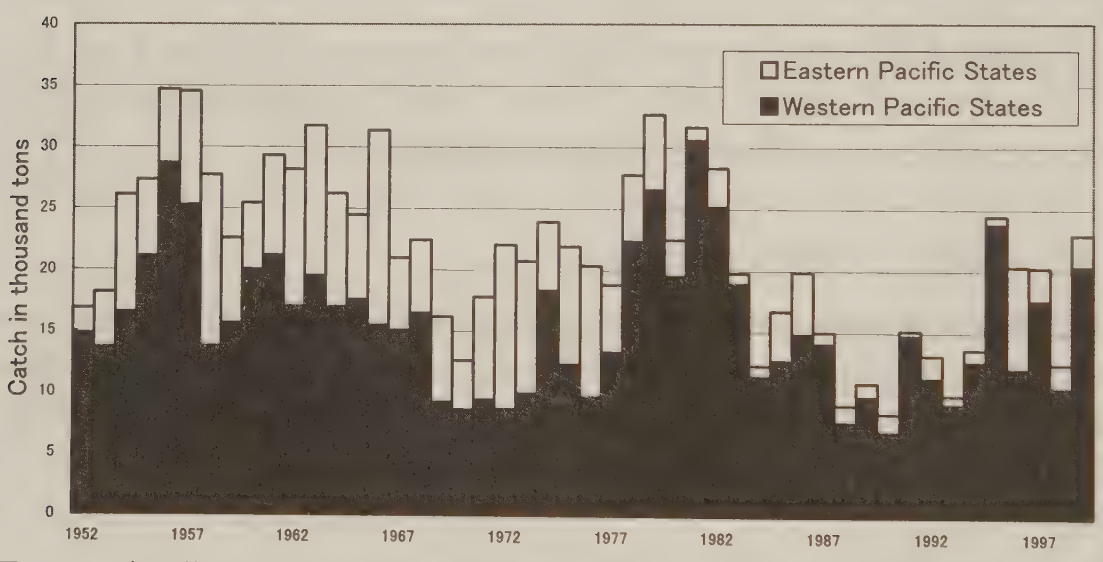


図 １９．太平洋におけるクロマグロ漁獲量の経年変化（ISC クロマグロ作業部会より）

1999 年、2000 年と、日本のまき網漁業は近年まれに見る好漁であったが、これは豊度が高かった 1994 年級群を対象としたものであった。最近、台湾はえなわ船や韓国まき網船による漁獲が増大している。台湾による漁獲量は、1990 年代半ばまでは多くても 600 トン程度であったのが、1997 年以降は年間２千トン前後に達している。一方、韓国では 1994 年頃から対馬から済州島周辺で、0、1 才魚を対象とした、まき網操業が増え、これによる漁獲が少なくとも年間 100 トンから多いときには１千トンを越えるものと推測される。

VPA 解析により 1952 年からのクロマグロ加入量と親魚量の経年変化を推定した。図 ２０はその結果の一例である。この結果は韓国の漁獲が考慮されておらず、各漁業における年齢別漁獲

尾数の推定方法にまだ問題があり、チューニングのための資源量指数が標準化されていないなど、多くの問題がある。そのため、推定された資源絶対量に対する信頼性は低いものの、経年変化の傾向は概ね表しているといえる。親魚量は 1950 年代後半から 60 年代前半に向けて増大したが、その後減少し、1990 年を底にその後現在まで回復傾向にある。加入量は大きな変動を伴いながら 50 年代から 80 年代にかけて漸減したが、90 年代に入りやや増大していると推測される。現在の親魚量の回復傾向は 1989 年前後、1994 年の大きな加入によるものである。親魚量の推移が加入量に大きく依存していることから、今後の資源動向に予断は許されない。

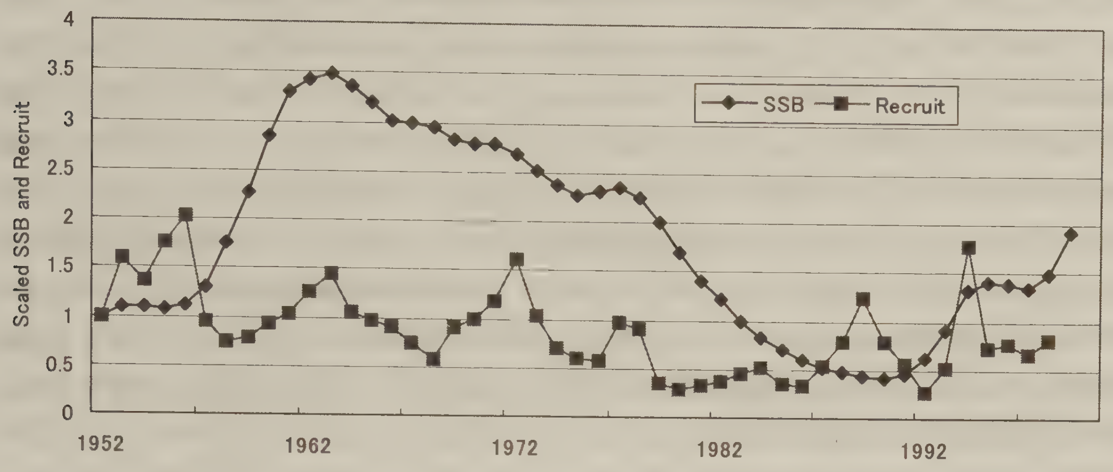


図 ２０．VPA 解析により推定されたクロマグロ親魚量（SSB）と加入量(Recruit;0 歳魚)の経年変化の一例

ビンナガ

太平洋のビンナガについては、赤道付近ではほとんど漁獲されないこと、産卵場が地理的に分離し時期的にも連続しないこと、南北をまたぐ標識再捕がないことから南北 2 系群が存在するとされている。したがってここでは区別してそれぞれ記した。

北太平洋ビンナガは日本、米国、カナダ、台湾などにより漁獲されてきた。その漁獲量は 1950－60 年代に約 5～9 万トンであった。1970 年代初めから増加傾向となり、1976 年に最大の 12.5 万トンを漁獲し、その後漁獲は減少し、1980 年代には 7 万トンから 4 万トンとなり、1991 年（3.1 万トン）まで減少傾向は続いた。しかしその後漁獲量は著しい増加傾向となり、1997 年には 10.0 万トン、1998 年には 9.2 万トンに達した。1999 年には 12 万トン程度が見込まれ、これは歴史的に最も高い水準である。

このうち日本による漁獲は他国を大きく上回り、全体の 6～9 割を占める。日本では、主として竿釣りとはえなわによって漁獲し、そのほかに、流し網、まき網および曳縄によっても若干漁獲している。ただし、流し網による漁獲は 1980 年代に 1 万トンを超えるほど大きくなったが、国連決議による公海操業の停止により、1993 年以降は数百トンとなっている。竿釣りによる漁獲量は 1950－60 年代は 0.8～4.2 万トンであったが、1971～76 年に大きく増加し 5.2～8.5 万トンとなり、その後減少し 1988～91 年には 0.6～0.9 万トンとなったが、その後は増加傾向が見られる。はえなわによる漁獲量は、竿釣りと比べ安定しており、1950－80 年代に 1.0～2.9 万トンであったが、1993 年ごろから増加傾向が見られる。この増加は主として小型はえなわ（20 ト

ン未満）による。最近（1994～98 年）は、竿釣りで 2.0～2.6 万トン、はえなわで 2.9～3.9 万トンが漁獲されている。なお、1999 年の竿釣り漁獲量は 5.6 万トンと好漁を記録した。

北太平洋のビンナガの資源動向については、2000 年 12 月に台北（台湾）で行われた第 17 回北太平洋ビンナガ研究集会で論議された（II-3-(2)参照）。ビンナガ資源量の変動を、日本の竿釣りおよびはえなわの年齢別資源量指数（標準化された CPUE に面積で重み付けし、年齢分解したもの）で見ると、竿釣り（2－5 歳）については、80 年代は低く、90 年代中ごろから増加傾向を示し、はえなわについては、幼魚（2－5 歳）、親魚（6 歳以上）ともに 90 年ごろ以降増加傾向を示した。これらの資源量指数のほかに米国曳縄の指数をチューニングに用いて VPA（ADAPT モデル）で解析を行ったところ、最近年の親魚量は 1975～90 年の 2 倍以上に、また加入（1 歳魚）は 1975～90 年に 300 万尾から 100 万尾に減少したが、その後急速に増加し最近年には 400～600 万尾になったと推定された。これら推定された資源量は、感度テストでもあまり大きな違いはみられなかった。Y/R・SPR 解析から、F_{max} と $F_{0.1}$ は現在の漁獲強度のそれぞれ 5 倍、1.7 倍であり、また 40%および 20%SPR を達成する漁獲強度は現在の漁獲強度のそれぞれ 1.1 倍、2.2 倍であると推定された。一方プロダクションモデルによる解析の結果は、近年の MSY は 15 万トン、MSY を達成する資源量（バイオマス）に対する現在の資源量の比は 1.1 と、また MSY を達成する漁獲圧（F）に対する現在の漁獲圧の比は 0.5 と推定された。以上から現在の資源量に対して漁獲圧は中程度であると結論付けられた。

南太平洋のビンナガは 1950 年代初めから漁獲が始まった。総漁獲量は 1960 年から現在までおよそ 2.5～5.5 万トンであるが、この内流し網漁業が盛んであった 1988～1990 年を除くと、およそ 2.5～4 万トンであった。漁獲の大部分が遠洋漁業国（台湾、日本、韓国）のはえなわによるが、曳縄でも 1980 年代 2～3 千トン、その後 5～8 千トン漁獲されている。1990 年代に入るとはえなわによって 2.2～3.6 万トン、曳縄によって 5～8 千トン、合計 3.2～3.8 万トンが漁獲されている。近年は遠洋漁業国のはえなわ漁獲が徐々に減少し、島嶼国のはえなわ漁獲が徐々に増加する傾向にある。国別に見ると台湾のはえなわの漁獲量が最も大きく 1980 年代および 1990 年代に 1.0～2.1 万トンに至っている。同年代に日本のはえなわの漁獲量は 2～8 千トンである。この内かなりの部分は、メバチを対象とした東太平洋のはえなわ漁業での混獲物であり、いわゆる南太平洋のビンナガ漁場で漁獲されたものは少ない。はえなわ以外ではニュージーランドの曳縄による漁獲が最も多く、1980 年代が 2～3 千トン、その後やや増加して 2～5 千トンである。遠洋漁業国の大規模流し網漁業は 1983 年頃から始まり、漁獲量は 1987 年までは 2 千トン程度であったが 1988～1990 年には 2.2 万トンにまで伸びた。しかし、1991 年には大きく減少し、国連決議による公海流し網禁止により漁業は 1992 年末に消滅した。

南太平洋のビンナガの資源動向については、2000 年 7 月に行われた南太平洋委員会第 13 回マグロ・カジキ常設委員会ビンナガ研究グループで論議された II-4-(1)参照。資源評価のためにふたつのモデルが提示された。ひとつは改良型プロダクションモデルで、その結果は不確実性が大きく、推定されたいくつかの重要なパラメータは現実とかけ離れているとされた。もうひとつは統合モデル（MULTIFAN-CL）による解析である。このモデルは、入力データとして、国別漁業別の漁獲量、CPUE および体長組成、ならびに標識放流再捕データを使用し、成長、自然および漁獲死亡係数、資源量、加入量等を推定するものである。このモデルへの適用は、以前にもなされたが、新たに報告のあった標識再捕データおよび近年漁獲を伸ばしているサモアのは

えなわ漁業のデータを含め、1961～98 年を対象として更新された。解析の結果、資源量（バイオマス）は1961－90 の期間に約 50%に減少したが、その後 1998 年まで増加しつづけている、とした。しかし、この結果は使用した標識データ（再捕率が 1.4%と低い）に強く影響を受けていること、および標識再捕報告率が不明であることから不確実性が大きいとされた。

メバチ

太平洋における漁獲量は 1950 年代の中頃から急激に増加して 1963 年には約 15 万トンに達した（図 ２１)。その後、10 万トンを下回ったが 1976～1980 年には増加し 13 万トンを越えるようになった。それ以降再び減少したが 1985 年から 13 万トンを越え、1987 年にはそれまでの最高の 16 万トンに達した。1988 年以降、12.4～16.6 万トンで変動していたが、1997 年は更に増加し、約 18.1 万トンの過去最高を記録した。1998 年はやや減少したが、1999 年は再度上昇して 17.2 万トン程度と見積もられている。過去の漁獲量変化は主要漁業である日本はえなわ漁業の漁獲量変化に準じていたのに対し、近年の傾向は質的に大きく異なっている。特に 1991 年以降は日本のはえなわ漁獲量が継続して減少を続け、漁獲量も最高時の 14 万トン（全体の 3 分の２）から約 5 万トン以下（3 分の１）に低下したのに対し、他の漁業は漁獲量を増加させてきている。具体的には、東部熱帯太平洋におけるまき網漁獲量が 1994 年以降急増してそれまでの数千トンレベルから増加して 1996 年以降 3.5～5.2 万トンとなったこと、中西部太平洋のまき網漁獲も 1999 年には 3.5 万トンにまで増加したこと、他のはえなわ漁業の漁獲も徐々に増加して 4 万トンに達していること、等が指摘される。中西部太平洋では、日本に次いで漁獲量が多いのは韓国であり、大西洋やインド洋から太平洋に移動しているものが多く、1990 年代に入って 1.5～1.9 万トンの安定した漁獲を挙げている。台湾の漁獲量も 5 千トン前後でここ数年やや増加しているが、多くは台湾を基地とする小型船による漁獲である。東部太平洋のまき網漁業は主としてイルカ付きまたは素群れ操業が広く行なわれ、キハダが漁獲の中心でカツオ･メバチの漁獲は少なかったが、1993 年頃から人工浮魚礁（FAD）を用いた操業が米国船により開始されると、小型メバチの漁獲が急増して 1996･1997 年は 5 万トンを上回った。このまき網による小型魚漁獲の急増は大型魚資源即ちはえなわ対象資源を減少させるという先取り後取りの問題を引き起こすとともに、キハダの漁獲サイズの低下を招き Yield-per-recruit を減少させるという問題や缶詰に適さない小型魚の投棄･まぐろ類以外の混獲物漁獲増等の問題を持ち込んだ。IATTC ではこのメバチ小型魚の漁獲急増に鑑み、IATTC 水域におけるまき網によるメバチ漁獲の規制を 1998 年から行なっているが、2000 年には 9 月 15 日～12 月 15 日の間、まき網による全ての流れ物操業が禁止された。

中西部太平洋では漁業別水域別の詳細な統計はないが、日米のまき網漁業の混獲量から類推された量によると、1980 年代の中頃以降各国のまき網漁業により合計で 0.6～1.8 万トンの小型メバチが漁獲され、近年では FAD の利用が増加したために 3 万トンを超える漁獲があるものと推定されている。正式な統計として報告されていないが、フィリピンやインドネシアでもかなりの小型魚漁獲が知られており、正確な統計の作成が望まれている。

はえなわ漁業から得られた資源量指数は太平洋全体、中西部太平洋（西経 160° 以西）及び東部太平洋（西経 160 ° 以東）でそれぞれの漁業開発初期（1960 年代初期）の約 3 分の 1、3 分の 2、6 分の 1 に減少している。漁獲物の若齢化を考慮すると、大型魚の資源レベルは更に低くな

っているものと推定される。小型魚漁獲増大の影響は自然死亡係数（M）に大きく依存するが、Mの正確な値は得られていない。年率 0.6 以上ではその影響はあまり大きくないことが判明している。Mの推定のために必要な標識放流計画の実施が提起されている。

1998 年には予備的なコホート解析を行った他、1999 年から統合モデルによる解析が着手され、2000 年には予備的な結果が出されたが、海区の扱いや標識放流データを解析に含めるかどうかで結果が大きく変わってくるなど、解決すべき問題が多い。

統合モデルによる解析においても漁業から得られる資源量指数が依然として重要な役割を負っており、その推定方法の違いによって結果が大きく異なっているのが現状である。図 ２２はそのうち一般線形モデル（GLM）とメバチの遊泳水深、適水温、好適溶存酸素量、はえなわの漁具到達水深を考慮した所謂 Habitat モデルの両者を中西部太平洋と東部太平洋で比較したものである。東部太平洋では両者間にほとんど差が見られないのに対し、中西部太平洋では GLM のほうは中間でやや減少するも近年減少傾向は見られてないが、Habitat モデルの方は 1970 年代の終わりごろから一貫して減少を示している。この違いは、両水域間でメバチの主遊泳層である水温躍層が中西部で深く東部で浅いこと、近年の深縄操業による漁具の設置水深の増加による漁獲効率の改善が中西部太平洋で引き続き継続していること、によると考えられる。東部太平洋では両者間に差が見られないことから、Habitat モデルによる適水温の定義が適切でない可能性があり、メバチの遊泳水深や摂餌生態、適水温及びはえなわ漁具の設置水深に関するデータの収集が求められている。

IATTC 水域のメバチ資源は 2000 年に初めて統合モデルによる解析が行なわれ、資源は 1998 年くらいまでは減少傾向にあった（親魚量は 1975 年の加入から得られるレベルの 40%）が 1997・1998 年の強勢な加入があったため、その後資源量はかなり回復していること、その後は逆に加入が極端に少なくなっていること、が示されているが、これらの年級群はまだはえなわ漁業によってあまり漁獲されておらず、今後の同漁業による漁獲の動向が注目されている。

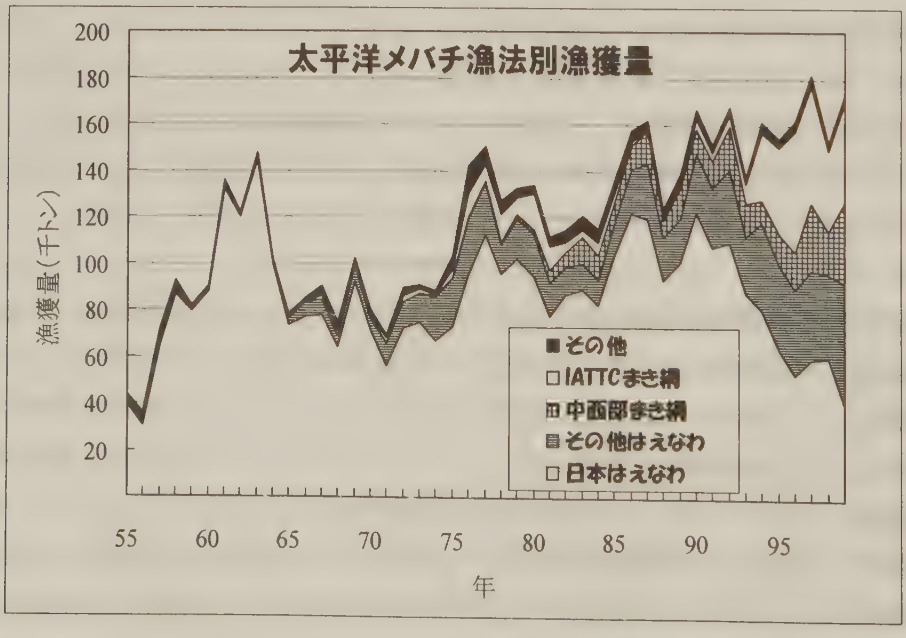


図 ２１．太平洋メバチの漁法別漁獲量経年変化

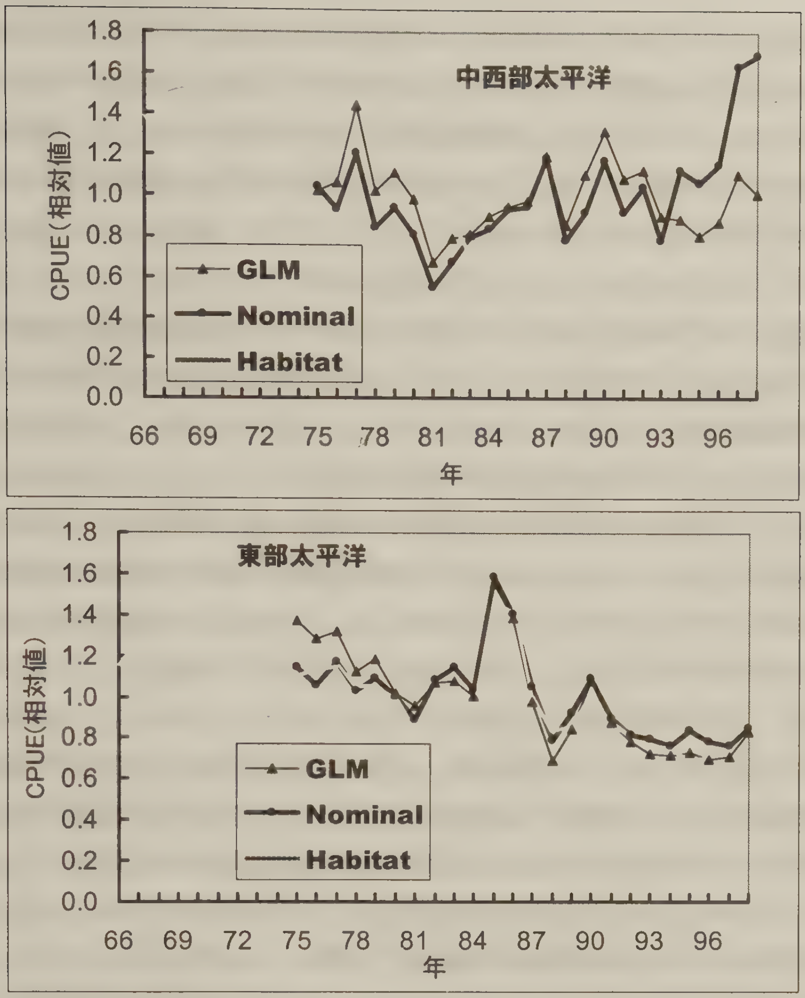


図　２２．一般線形モデル（GLM）とHabitatモデルによる太平洋メバチの資源量指数。Nominalは漁獲尾数を漁獲努力量で割った単純なCPUEを示す。

キハダ

フィリピン・インドネシアを含む中西部太平洋域の 1999 年のキハダ総漁獲量は約 40 万トン（図　２３）で、南太平洋域のまき網が 22 万トン、はえなわ 5．3 万トン、竿釣り 1.4 万トン、その他（フィリピン・インドネシアの沿岸漁業）が 11．2 万トンとなっている。1970 年代以降、総漁獲量は増加を続けている。伝統的にはえなわ漁獲が主体を占めていたが、1970 年代半ば以降増加してきたまき網漁業による漁獲量が 1983 年にははえなわ漁業を超え、同年の 10.6 万トンから 1991 年の 21 万トンに増加し、それ以降 1995・1996 年を除いて 20 万トンを上回っている。これに対し、はえなわによる漁獲量は 1980 年前後に 10 万トンを越えていた以外は 5～9 万トンで変動してきたが、1990 年代に入って 5～7 万トンのやや低めで安定している。

中西部太平洋キハダ研究グループでは、成長曲線年齢分解・コホート解析等を全て組み込んだ統合モデルによる解析を進めており、2000 年には予備的ながらもやや進んだ結果が得られている。それによるとまき網漁獲の集中している水域では、開発率が 0.2 前後と標識放流の解析

結果と同様な結果となっており、今のところ漁獲の影響はあまり大きくなく、親魚量の著しい低下も認められていない。同時に得られた体長別自然死亡係数は、小型魚で高く（年率約 1.2）、80－90cm で最低（0.8）になったあと、成熟に達したサイズ（100cm 以上）で再び増加している。比較的標識放流のデータ量は多いが、それでもモデルで示された各海区間の魚群移動には不自然さが多い（一部の海区に放流と再捕が集中しているため）。最近年の加入量はやや低く推定されている。

東部太平洋域のキハダ資源は大部分がまき網をはじめとする表層漁業で漁獲されるが、IATTC（全米熱帯まぐろ委員会）が管理にあたっている。許容漁獲量は勧告されているものの 1979 年以降実質的な漁獲量規制は行なわれていない。図 23に示すように、漁獲量は 1960 年代以降緩やかな上昇傾向にある。開発初期は竿釣りの漁獲が多かったが、同漁業はすぐにまき網漁業に取って代わられ、その後はまき網漁業が漁獲の 9 割以上を占めている。1982～1984 年にはエルニーニョの影響で、1984～1986 年にはイルカ混獲問題の影響で漁獲量・漁獲努力量ともに著しく減少し、米国船の多くは西部太平洋へ移動した。その後、加入量の増加と漁獲物の大型化により本水域の漁獲量は増加に転じ、1989 年には約 29 万トンに達した。これはほぼ MSY レベルと考えられている。それ以降漁獲はやや減少し、22～24 万トンであった。1996 年以降やや増加しており、1999 年には 30.5 万トンであった。メバチと同様今年からキハダの資源解析も統合モデルである A-SCALA[1]によって解析が行なわれ、資源は 1980 年代の後半以降かなり高い水準にあること、親魚量のレベルは漁業が存在しない場合の約 3 割前後であること、最近年は加入がかなり低いこと、が示されている。現在の漁獲は MSY レベルをやや下回ると考えられているが、近年の加入がやや低いことと流れ物操業の影響で漁獲物が小型化していることから、IATTC は 2000 年の漁獲許容量として最大 26.5 万トンとするとともに、漁船勢力の凍結も既に決定している。

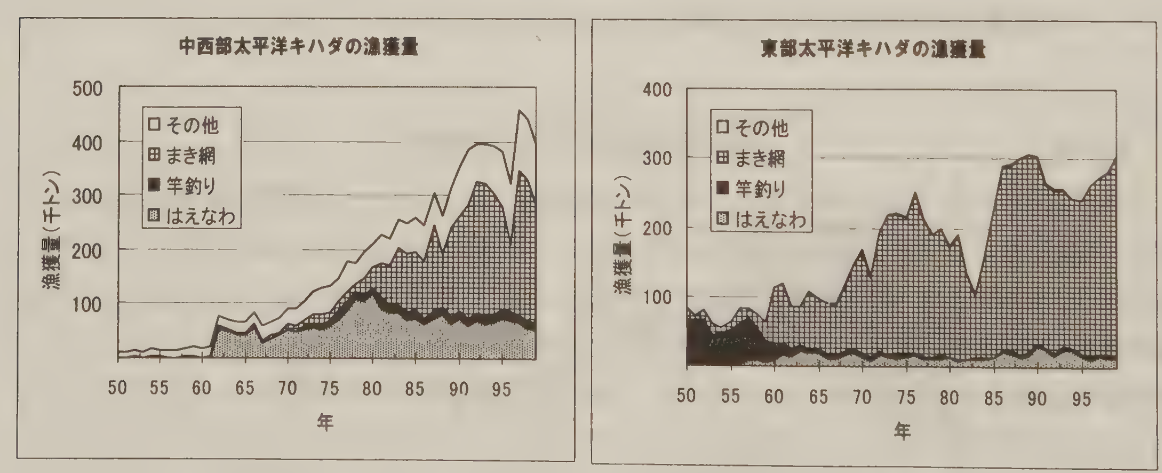


図 23．太平洋におけるキハダの漁法別漁獲量

---

[1] Age-structured catch-at-length analysis の略、Multifan-CL とほぼ同じであるが、海区の区分がなく移動を考慮しない点で異なっている。

メカジキ

1980 年代中頃まで、太平洋におけるメカジキの総漁獲量は、２万トンに満たなかった。しかし、1980 年代後半より、米国、チリー、フィリッピン等の国の漁獲が急速に増大し、1992 年には３万５千トンに達した。日本の漁獲量は 1950 年代以来１万トンから１万５千トンの間に留まっている。メカジキの漁獲量は、その後若干の減少は見られたが、依然３万トンを超える漁獲が続いている。

北太平洋におけるまぐろ類及びまぐろ類類似種に関する暫定科学委員会（ＩＳＣ）のメカジキ作業部会が 1998 年１月に行なわれ、西経 135 度以西の北太平洋のメカジキ資源の資源評価を行なった。日本のはえなわのＣＰＵＥを標準化したところ 1950 年代から近年になるまでほぼ同じような水準にあったことが明らかとなった。漁獲量に変動があったにもかかわらずＣＰＵＥが安定していたために、プロダクションモデル解析では信頼性の高い解を得ることは出来なかった。しかしながら、日本のはえなわ漁業の努力量が北太平洋全域に広がった 1970 年代中旬以降もそのＣＰＵＥは安定していたことは、近年の当該水域におけるメカジキの資源水準が健全な水準にあったことを示唆している。

マカジキ

太平洋のマカジキはまぐろはえなわ、大目流し網及び突きん棒などによって年間 8,900～13,500 トンの範囲で漁獲されている。1998 年の漁獲量は 9,500 トンと 1990 年代前半に比べると減少している。一般線型化法（ＧＬＭ）で標準化された日本のはえなわのＣＰＵＥを用いた非平衡プロダクションモデルの結果では、北太平洋系群のＭＳＹは 6,300 トン、南太平洋系群のＭＳＹは 2,500 トンと推定されているが、これらの解析に用いられたＣＰＵＥに偏りが含まれている可能性が極めて高く、資源状況を悲観的に推定していると考えられる。今後クロカジキの項で述べるハビタットモデル等による解析が望まれる。

クロカジキ

太平洋に於けるクロカジキの年間総漁獲量は、1960 年代初頭に３万８千トンのピークを記録した後急激に減少し 1970 年代前半には１万１千～２千トンととなった。その後は徐々に増加し、1980 年代には１万８千～９千トンとなり、1990 年代には２万トン程度に達している。日本の漁獲は、1980 年代には１万千トン前後であったが、90 年代に入りやや減少し１万トン前後を漁獲している。本種は太平洋に１系群が存在していると考えられている。

太平洋のクロカジキの資源量指数に関しては、日本のはえなわのＣＰＵＥが用いられている。日本のはえなわのＣＰＵＥは従来一般線形化法で標準化されていたが一鉢当たりの鈎数の変化に伴うクロカジキの漁具効率の変化を正しく推定することが出来ない、という大きな問題があった。こうした問題を解決するために、最近、漁具及びクロカジキの鉛直分布から漁具効率を直接推定するハビタットモデルが開発された。ハビタットモデルで標準化したクロカジキのＣＰＵＥは、1950 年代中旬から 1970 年代初旬にかけて１／４程度にまで急激に減少した後増加傾向に転じ 1990 年代下旬には 1950 年代中旬の１／２の水準にまで回復した。プロダクションモデル解析の結果は 1970 年以前の日本のはえなわによるクロカジキの漁獲重量の推定方法によって異なるが、何れの方法でも 1997 年のクロカジキの資源量はＭＳＹレベルの 0.8～1.7 倍の範

囲にあったことを示した。このことは、太平洋のクロカジキ資源が健全な水準にあることを示唆している。

カツオ

1990 年代に入り太平洋では 100 万トンを超えるカツオ漁獲が続いており、中西部太平洋のカツオ漁獲量は 1998 年に 116.7 万トンで過去最高となり、1999 年は 110.4 万トンと 1998 年のそれを若干下回った。現在では多くの漁獲がまき網漁業によっており、竿釣漁業はインドネシアを加えても約 24 万トン程度の漁獲である。一方日本周辺の北緯 25 度以北での漁獲量はほぼ 10～20 万トンで変動している。

カツオに関する CPUE の動向は、米国まき網船の付き物操業の CPUE は変動が激しいものの 1998 年は一転増加に転じ、素群操業でも CPUE は少しずつ上昇していることが示されている。装備機器の効果を考慮した日本の海外まき網漁業の標準化 CPUE は、素群れ操業で 1980 年代から減少傾向を示したが、付き物操業では増加傾向を示した。日本の遠洋竿釣船における同様の装備機器を考慮した標準化 CPUE は、1980 年および 1990 年頃の資源豊度指数は同レベルであったことを示している。ソロモン諸島周辺の竿釣り漁業の CPUE には目立った減少傾向は見られない。熱帯水域に限定した予備的な Multifan-CL による資源評価によると、漁獲死亡は 1990 年代に入って特に 165E 以西の海域で大きく増大しているが、自然死亡と比較すると今のところ低いレベルにとどまっていることが示された。さらに過去の標識調査データ解析結果をあわせて、「資源量は全体として安定した状態を維持している」との国際的な認識が継続しており、現状の漁業はカツオ資源に対して大きな影響を与えるほどのものではない、と考えられる。

近年の海外まき網漁業における FAD 利用操業への急速な移行に加えて、本年に顕著となった国際的な魚価低迷等の経済的要因からの各国のまき網漁獲努力量の減少、それが波及した形での近海竿釣船の水揚げ量自主規制など、漁業構造の変化が見られ漁業データ・各種指標の取り扱いに注意が必要であろう。

2) インド洋資源

ミナミマグロ

本種の主要漁業国は日本とオーストラリアであり、オーストラリアは沿岸の小型魚を主対象とするまき網、竿釣、曳縄等の表層漁業、日本は沖合に回遊する中大型魚を対象としたはえなわ漁業が中心である。オーストラリアによる漁獲量は，1956年には約 1千トンであったが，次第に増加し1982年には約2万2千トンに達した。その後資源状況の悪化と漁獲量規制に伴い漁獲量は急減したが、蓄養魚の漁獲を目的としたまき網漁業の発展と小型魚資源の回復により、近年オーストラリアによる小型魚の漁獲量は再び増加してきている。

日本による漁獲は1952年に始まり，1961年には約7万8千トンを記録したが、その後漸次減少し、漁獲規制の影響もあるが、合弁船の漁獲を含めた1996年の日本の漁獲は6,373トンである。また、日本は1995、1996の両年、25kg以下の小型魚の放流を実施した。しかし、放流分の把握やどの程度を漁獲として換算するかが問題となり、資源解析に必要な情報の不確実性が高まる

ことから、1997年には放流を中止した。その他、ニュージーランド、台湾、インドネシアが漁獲を行っている他、特にここ１～２年は韓国による漁獲増加が顕著になっている。

日本、豪州、NZの3国は1986年以降、漁獲量規制を行っており、現在の国別割当量は日本6,065トン、豪州5,265トン、ニュージーランド420トンである。3国による漁獲管理の枠組みは、1994年に設立されたミナミマグロ保存委員会に引き継がれている。ミナミマグロ保存委員会非加盟国による漁獲は近年着実に増加を続けており、特に1996年には前年に比べ倍増し4,700トンになり、ミナミマグロの有効な資源管理実施上の大きな障害となっている。

日本船によるはえなわの釣獲率は1970年以降年々減少してきたが，1987年年級群以降釣獲率の増加が見られている。この影響で親魚予備群（6-7歳魚）では1993年以降、釣獲率は増加に転じているが、最近年は増加傾向が鈍っている。8歳以上の魚の釣獲率の減少は1993年で止り、近年ではわずかに増加が見られる。しかし漁業規制により、近年漁場･漁期の縮小が起っており、従来漁場であったが現在は漁獲が行われていない海域･時期におけるの魚の分布をどう解釈するかによって、最近の資源動向に対する意見が大きく分れている。この問題を解消するために、1998年、1999年に調査漁獲として、近年漁獲を行なっていない時空間での操業を実施した。この結果、近年操業のない時空間でもかなりの密度で魚は分布しており、こうした時空間に魚はいないとする仮説が明らかに間違っている事を示している。

1999年にはＣＣＳＢＴ科学委員会が行われず､資源評価･漁獲データの更新がされていない。1998年に実施された漁獲物の年齢組成に基づく解析（VPA解析）によれば，親魚量全体の減少傾向は1993年までは続いたものと推定されたが，近年の漁獲規制及び1980年代の加入量が比較的安定していたことにより、中小型魚及び若齢の親魚（7～8歳魚）の資源量は増加していることが確認された。この結果，中小型魚が成長して親魚資源に加入することが期待される。しかし親魚資源水準は管理目標としている1980年水準の25-39%と推定されており依然として低い水準にあること、今後親魚の資源水準が最低であった時期に加入した年級群が漁業へ加入してくることに加え、豪州まき網漁業による小型魚漁獲の急激な増加、ミナミマグロ保存委員会非加盟国による漁獲の急増により、今後の資源の動向は必ずしも楽観はできない。リアルタイムモニタリング調査，幼魚加入量モニタリング調査結果を通じて、加入及び資源の最新の動向に充分注意を払いながら、漁業管理処置を継続して実施することが必要である。特に非加盟国による漁獲規制の方策の策定、小型魚漁獲の資源への影響評価が急務だと思われる。

ビンナガ

はえなわが主漁業で、1960年までは１万トン以下の漁獲量であったが、その後増加し1983年までは1～3万トン、流し網漁業が始まった1985年に0.9万トンと落ち込んだが、それ以後徐々に増加し、1996～97年にはそれぞれ2.2万トンレベルに達し、歴史的に最も高かった2万トン以上のレベルに達した（図 ２４)。最近年のはえなわによる漁獲の7～8割近くは台湾によるものである。台湾の流し網漁業は、1985～92年に一時期参入し最大2.1万トン漁獲した。1984年からは、西インド洋でまき網漁獲が始まり、最大3,300トン漁獲してきている。1998～99年のインド洋まぐろ委員会で、資源評価は行われなかったが、現在の漁獲圧は、流し網が行われていたときよりも小さいであろうと考えられている。1998年に行われた解析では、MSYは30,500トンと推定された。

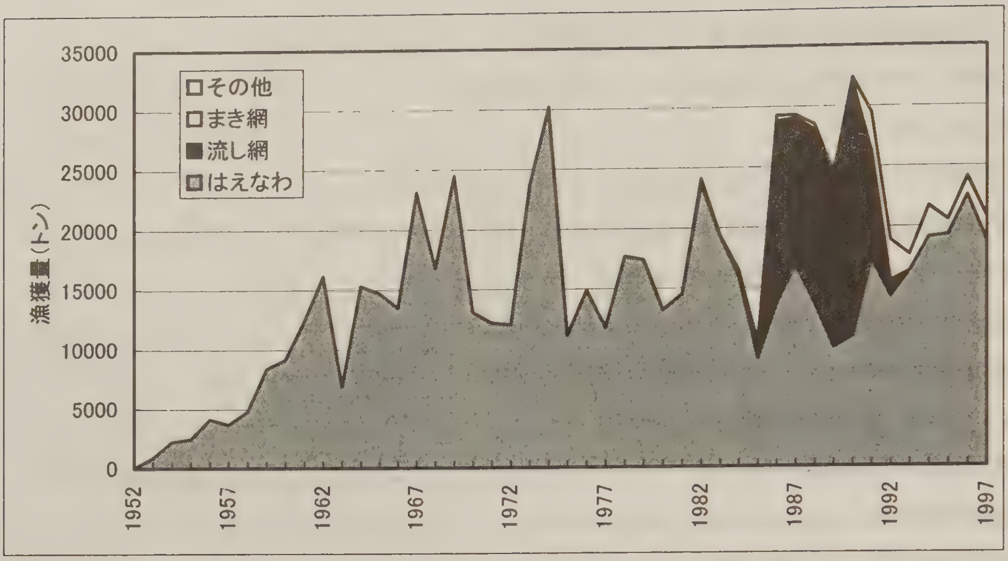


図　２４．インド洋におけるビンナガの漁獲量

メバチ

本種は、主にはえなわ漁業とまき網漁業で漁獲されてきている。総漁獲量は、1986 年までは 5 万トン以下であったが、その後徐々に増加し最近年は急増し 1994 年に 10 万トンに、1995、96 年には 11 万トン台、1997 年には 13.7 万トン、さらに 1998 年には 14.3 万トンに達した（図　２５）。はえなわの漁獲量は 1952 年操業開始以来コンスタントに増加しており、1991 年までは５万トンレベルに落ち着いていた。しかし、1992 年以降急激に漁獲量が増加し、1993-96 年には８万トン台、1997-98 年には１０万トンとなり 1990 年前後におけるレベルの２倍に達した。まき網漁業は、1984 年より本格的にはじまり徐々に漁獲量が増加してきており、1991 年に１万トン台に達し、1995 年には２万トン台さらに 1997 年には３万トン台となり、1990 年前後におけるレベルの３倍に達した。最近年の漁獲量増加の主な要因は、台湾、インドネシアおよび日本のはえなわによる漁獲の増加と、スペインのまき網による漁獲の増加があげられる。特にスペインのまき網による漁獲量が 1994 年以前の３倍以上に急増している。最近年の総漁獲重量は、はえなわが７－８割、まき網が２－３割となっている。また、まき網開始前は、大半の漁獲が２歳魚以上であったが、まき網開始後、０－１歳魚の漁獲尾数が急増し、最近年では総漁獲尾数の 70%近くが 0-1 歳の漁獲となっている。小型魚の漁獲量増加は FADS によるもので、資源への悪影響が懸念されている。

1999-2000 年に行われた IOTC の第１－２回熱帯まぐろ作業部会において、種々の資源状況を示すインディケータを考察した結果、本資源はかなり強度に利用されおり満限（ＭＳＹ）ないしそれを超えたレベルにあると結論づけられた。それを受け、1999-2000 年の IOTC 科学委員会では、メバチを対象とする全漁業について、現状の漁獲以上増加させないこと、特に、まき網漁業については、漂流物を利用した操業における小型メバチの漁獲を現状以上に増加させないこと、の２点が勧告された。これを受けて 2000 年の本会議では、大型船（遠洋はえなわおよび

まき網）の漁獲能力の制限とまき網による漂流物操業の禁漁期間・海域について検討したが、コンセンサスが得られず、2001 年の年次会議で再度審議されることになった。本魚種の資源状況に関し、Ⅱ-6-(1) 第１回熱帯まぐろ作業部会 で詳述したので参照されたい。

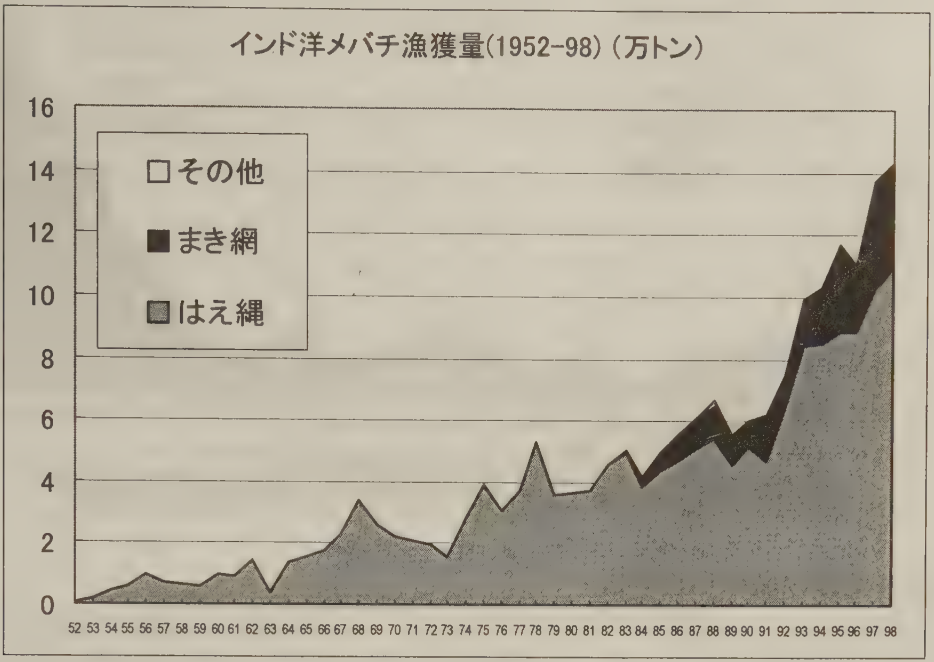


図 ２５．インド洋メバチ漁獲量経年変化

キハダ

総漁獲量は操業開始の 1950 年から西インド洋でまき網漁業が本格的に開始される前の 1983 年までは、最大 7.5 万トン（大半がはえなわ）であった。まき網開始後の 1984 年からは、漁獲量は急増し 10 万トンを超え、その後増加を続け 1993 年は最大の 36 万トンとなり、1994 年以降は 27～30 万トンで推移している（図 ２６）。1998 年の漁獲量は 27.5 万トンで、前の２年間に比べ若干減少した。最近年においては、総漁獲のうち４割前後をスペイン、フランスを中心としたまき網、３割程度が日本、台湾、インドネシアを中心としたはえなわ、その他を流し網（主にイラン）、竿釣り（主にモルディブ）などの漁業で漁獲されている。国別にみた漁獲の特徴としては、1988 年以降 3.5 万～4.4 万トンで推移していたスペインのまき網による漁獲が 1995 年以降には６万トン前後へと急増している。フランスのまき網船の漁獲量は、1988 年に６万トンのピークに達した後減少傾向が続き、1997 年には 3.1 万トンまで減少した。本種の資源状態に関しては、様々な解析が行われてきているが、データの未整備・不確実性により、ハッキリとした結論は出ておらず、おおよそ満限（ＭＳＹレベル）にあると見られている。

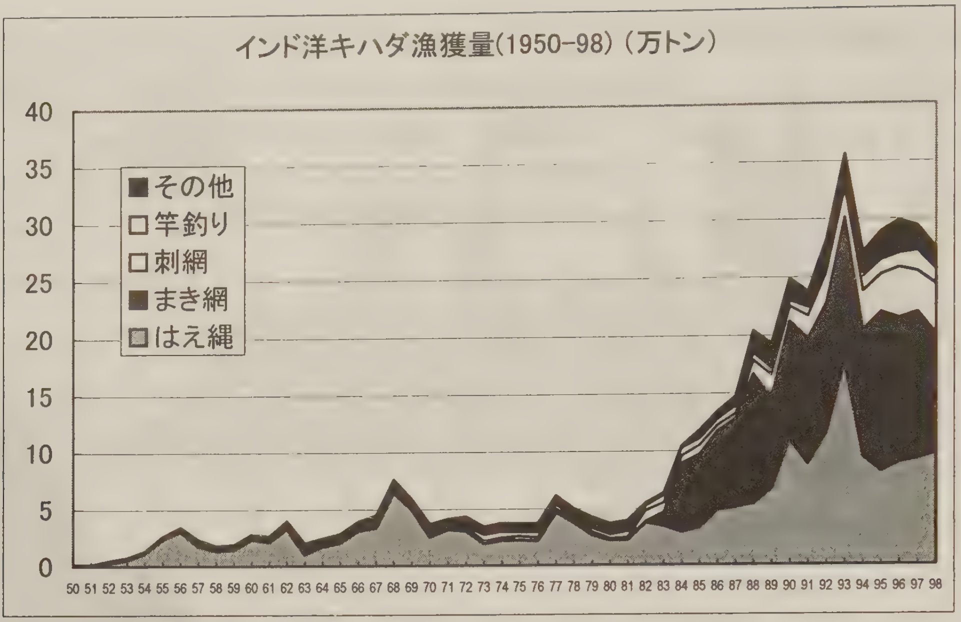


図 26. インド洋におけるキハダの漁法別漁獲量

メカジキ及び他のかじき類

メカジキ及びかじき類については、Ⅱ-6-(3)、インド洋まぐろ類専門家会合のメカジキ並びにかじき類の項を参照されたい。ＩＯＴＣでは本年度かじき類作業部会が初めて開催された。かじき類作業部会では、メカジキの資源評価とかじき類の既存情報のレビューが行われた。

カツオ

総漁獲量は 1950 年から西インド洋でまき網漁業が本格的に開始される前の 1983 年までは、最大 6.4 万トンであった。まき網開始後の 1984 年からは、漁獲量は急増し 10 万トンを超え、その後も増加を続け 1994 年は過去最大の 31.3 万トンを記録し、その後減少したが 1998 年には 30.5 万トンと再度増加し史上２番目の記録となった（図 27）。最近年では、総漁獲のうち 4-5 割前後をスペイン、フランスを中心としたまき網、2-3 割程度がモルディブなどの竿釣り、１割強が流し網（主にスリランカ）により漁獲されている。本種の資源状態については明確な評価がなされていないが、種々の資源に関するインディケータを考慮するとおおむね健全であるとみられている。しかし 1984 年以降における西インド洋のまき網漁業による大量漁獲の影響によるとみられる、モルディブ（竿釣り漁業）はじめとする沿岸国の小規模漁業における局所的ＣＰＵＥ減少が懸念されている。そのため、1999-2000 年の IOTC 科学委員会では、これら漁業間の相互作用に関する研究の推進が勧告された。

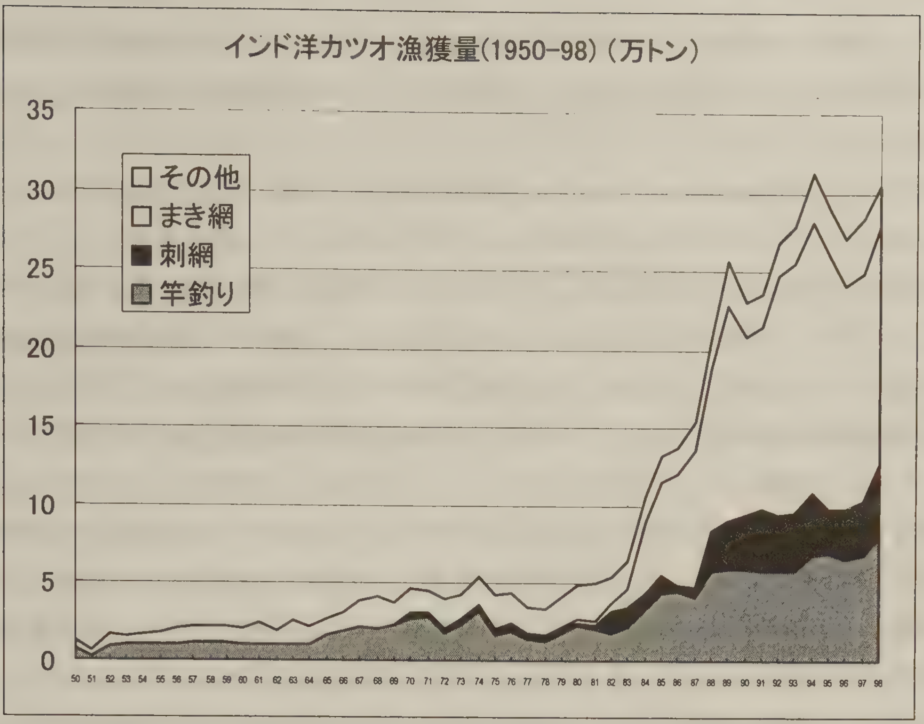


図 27．インド洋におけるカツオの経年漁獲量

3）大西洋資源

クロマグロ

大西洋クロマグロ資源は東西の 2 資源に分割して管理され、2年ごとに資源評価が行なわれている。本年は資源評価の年にあたるが、東大西洋からの漁獲統計や資源解析に必要な漁獲努力量・体長統計が充分に得られておらず、東大西洋資源についての評価は見送られた。

大西洋クロマグロは東西の 2 資源から成っていると考えられてきた。遺伝的な手法も適用されているが、2資源を裏付けるのに充分な証拠は得られていない。資源評価もこの 2 資源を仮定して行っているが、資源は回遊によって混合している事が知られており、近年得られ始めた標識放流（主にアーカイバルタグとポップアップタグ）の結果による西大西洋で放流された成魚が産卵域であるメキシコ湾に回遊しない例が多く示され、過去に類推された成魚の回遊と分布に疑問を投げかけている。資源解析上、回遊を考慮した解析も行われているが、どのような回遊を行なうかという仮定によって資源解析の結果が大きく異なっている。しかし、どのような回遊が最も確からしいかについての情報がないが、現在の仮定されているレベルの回遊であれば、東西の資源について適切な資源管理が行われる限り、どちらかの漁獲が一方に大きな影響を与えないであろうと考えられている。

西大西洋資源及び東大西洋資源

大西洋まぐろ類資源保存委員会Ⅱ-1-(3)西大西洋クロマグロ資源評価作業部会を参照。

ビンナガ

大西洋ビンナガは、南北に別々の産卵場があること、南北をまたいだ標識魚再捕がないこと、熱帯域での釣獲率が極めて低いことから、南北移動 2 つの系群があると考えられており、別々に資源管理がなされている。

北大西洋では、1950 年代からヨーロッパ諸国の曳縄、竿釣りによる漁獲が多い。スペインはやや勢力が減少したものの現在も漁業を行っており、1950 年代～1980 年代に 1.5～3.5 万トン、1990 年代には 1.3～2.5 万トンを漁獲した。フランスの曳縄、竿釣りはかってはスペインと同程度を漁獲していたが、1990 年代にはほとんどなくなった。1990 年以降両漁業の代替として流し網および中層トロールが行こなわれ、それぞれ 2～3 千トンが漁獲された。さらに 1998 年からはまき網の試験操業を始めている。アイルランドは 1998 年から流し網から中層トロール網へ転換し約 4 千トンを漁獲した。このようにヨーロッパ諸国は、近年新しい漁業を流し網の代替として発展させせつつある。日本のはえなわは 1960 年代に 1 万数千トンを漁獲したがすぐに大きく減少し、1970 年以降はクロマグロやメバチの混獲として数百～2 千トンを漁獲した。台湾のはえなわも同様で、1970 年代～1980 年代に 1.0～2.0 万トンを漁獲したが、1990 年代にはかなり減少し数千トンの漁獲となった。北大西洋における総漁獲量は 1960 年代中頃（約 6 万トン）をピークに、多少の変動を繰り返しながら徐々に減少した。近年では 1993～1995 年が比較的高く 3.5～3.8 万トン、1996 年以降はかなり低く 2.6～2.9 万トンであった。1999 年には再び増加して 3.5 万トンとなった。

南大西洋では、台湾のはえなわ漁業および南アフリカの竿釣り漁業が主として漁獲している。台湾のはえなわ漁業は 1970 年代～1980 年代には 1.2～2.9 万トン、1990 年代には 1.6～2.3 万トンを漁獲した。南アフリカの竿釣りは 1960 年から漁獲しはじめ、最盛期の 1985～1997 年には 5～7 千トンを漁獲した。日本のはえなわは、北大西洋と同様、1960 年代に 2 万数千トンまで漁獲を伸ばしたが、対象を刺身用のまぐろ類に絞ったため漁獲量が急激に減少し、1970 年以降は 1 千トン以下となった。南大西洋の総漁獲量は 1960 年代～1970 年代には変動はあるもののおよそ 2.0～3.5 万トン、その後の 1986～1987 年には 3.7～4.0 万トンと最も高くなり、以後減少して、1998 年の 3.0 万トンを除き、1995～1999 年にはおよそ 2.7 万トンとなった。

2000 年 10 月に ICCAT で北および南ビンナガについて資源評価が行われた（II－1－（6）参照）。北大西洋については VPA による解析が行われた。日本のはえなわ、台湾のはえなわ、米国のはえなわ、スペインの曳縄の CPUE をチューニングに用いて ADAPT モデルに適用したところ、親魚資源量（5 歳以上）は 80 年代前半に減少し、その後、90 年代初めにかけて回復傾向を示した。しかし、その後 90 年代中ごろにかけて減少し、後半は緩やかな回復傾向を示した。Beverton-Holt の親子関係を仮定して MSY を推定したところ、現在の資源量は、MSY を与える資源量レベルの 70%であった。Y/R 解析では現在の漁獲レベルでは成長乱獲には至っていないと結論づけられた。しかしながら VPA の感度テストの結果、スペイン曳縄の 2 歳と同 3 歳の間に逆相関があることが確認され、どちらかを除いて計算をしなおすと結果は大きく変わった。またMSY を推定するための親子関係の仮定を変えても結果が大きく変わった。これらは、上の推定値がかなりの不確実性を持っていることを示している。

南大西洋については、年齢構造を考慮したプロダクションモデル（ASPM）および VPA（ADAPT）による解析が行われた。これらのモデルで推定された MSY はそれぞれ 3.0 万トン、3.5 万トンで

あった。現在の資源量は、MSY を与える資源量レベルの 1.6 倍で、現在の漁獲圧は、MSY を与える漁獲レベルの 0.5 倍であると推定され、近年の乱獲状態ではなく持続的な漁獲となっていると結論づけた。この解析では、CPUE のトレンドに関する不確実性やモデルの推定過程における不確実性があることが確認されており、結果の解釈にはかなり安全を見込んでいる。

メバチ

大西洋まぐろ類保存委員会・2000 年ＳＣＲＳ本会合Ⅱ－１－(6) 魚種別資源状況の要約を参照。

キハダ

大西洋まぐろ類保存委員会・2000 年ＳＣＲＳ本会合Ⅱ－１－(6) 魚種別資源状況の要約を参照。

メカジキ

北大西洋の 1997 年の総漁獲量は 12,480 トン（制限漁獲量；11,303 トン）、1998 年は 11,690 トン（制限漁獲量；11,111 トン）であり、南大西洋では 1997 年が 18,473 トン（制限漁獲量；21,104 トン）、1998 年が 14,319 トン（制限漁獲量；14,260 トン）であった。大西洋における我が国のメカジキの漁獲は主に熱帯・亜熱帯域で操業するメバチ操業の混獲として漁獲される。1995 年以降、メバチの漁場がそれまでの南大西洋から徐々に北大西洋に移行したため、我が国のメカジキの漁獲も南大西洋で減少し、北大西洋で増加している。1997 年及び 1998 年の北大西洋の漁獲量は、1,178 トン及び 1,526 トンであった（1998 年は暫定値）。南大西洋の漁獲は、1997 年が 1,643 トンで 1998 年が 963 トンであった。1998 年の北大西洋の漁獲は 1994 年以前よりも 50%以上増加しており、南大西洋の漁獲は 1994 年以前より 60%～70%減少している。この結果、近年の我が国のメカジキの漁獲は、北大西洋において深刻な割り当て漁獲量超過を引き起こしたのに対して、南大西洋では制限漁獲量の半分も漁獲していないという事態を引き起こした。

1998 年には南北大西洋メカジキ資源の資源解析が行なわれた。北大西洋資源は、新たに推定した性別年齢別漁獲尾数を用いたＶＰＡと非平衡プロダクションモデルによって資源解析が行なわれた。ＶＰＡのチューニングには、資源豊度指数として各国の性別年齢別ＣＰＵＥが用いられた。

性別年齢別ＣＰＵＥは、メカジキを対象とした操業（メカ縄）を行なっているスペイン、カナダ、アメリカでは、1996 年まで続いていた減少傾向が 1997 年以降止まるか僅かに上昇したが、メカジキを混獲として漁獲している日本（深縄操業）は 1997 年以降も引き続き減少した。浅縄操業のＣＰＵＥが回復のきざしを見せたのは、浅縄漁業において 1996 年及び 1997 年級群の加入量が多かったためである。深縄操業を行なっている日本のＣＰＵＥは、メカジキの漁獲の主体が３歳以上の高齢魚であるために、近年の卓越年級群の発生を感知するに到らなかった。

非平衡プロダクションモデルを用いて計算されたＭＳＹは 13,400 トンであった。1997、1998 年の漁獲量は、この数値よりも低かったが、1996 年の漁獲量はＭＳＹレベルを超える漁獲であった。1999 年始めの資源量は、ＭＳＹを生産するために必要な資源量の 65%と推定され、1998 年の漁獲死亡係数はＭＳＹ時よりも 1.34 倍高くなっていたと推定された。2000 年以降、現在の制限漁獲量である 10,700 トン以下の漁獲を続ければ 15 年以内に資源はＭＳＹレベルに達すると考えられる。これに対して、現在の漁獲レベル（制限漁獲量の１０%増）に相当する 11,800

トンの漁獲では資源量は徐々に減少し続ける事が示唆された。

ＶＰＡより推定された加入量（１才魚の資源尾数）は、1990 年以降低水準が続いていたが、1997 年級群は卓越年級群であることが示された。しかしながら、産卵親魚（５才以上）の水準は引き続き減少していることが示された。漁獲死亡係数は雌雄とも全ての年齢群で漸増していることが示された。

南大西洋資源は従来の非平衡プロダクションモデルを用いた資源解析が行われた。資源量指数としては、日本、台湾及びスペインのはえなわのＣＰＵＥが用いられたが、このうちメカジキを主対象としているのはスペインのみで、その歴史も 1990 年からと短いために、資源量指数の精度は北大西洋と比べてかなり悪いと考えられる。非平衡プロダクションモデルから推定されたＭＳＹは 13,600 トンであり、1999 年初頭の資源量はＭＳＹを生み出すために必要な資源量の 1.1 倍であることが推定された。今後現在と同水準の漁獲（13,500 トン）を続けていれば、資源はＭＳＹを生ずるのに必要な水準を下回ることなく徐々に増加していくが、現在の制限漁獲量（14,600 トン）の水準の漁獲を続けていると資源はＭＳＹレベル以下に減少していくことが示された。

かじき類

かじき類については、Ⅱ-１-(３)、ICCAT 調査統計小委員会を参照されたい。本年は、クロカジキ及びマカジキの資源評価が行なわれた。

カツオ

大西洋まぐろ類保存委員会・2000 年ＳＣＲＳ本会合Ⅱ-１-(6) 魚種別資源状況の要約を参照。

(2) かつお・まぐろ・かじき類資源の現状（要約）

以下の表に資源現状を大洋別資源別に要約した。

表 １１．かつお・まぐろ・かじき類資源の現状（要約）

海域	魚種名	MSY の推定値 10^3 トン	最近 5 年間の漁獲量 1995～1999 10^3 トン	資源の現状と管理
太平洋	クロマグロ	-	12～24	卓越年級群の有無によってその後の資源水準が大きく変動する。近年の資源回復は、1989 年前後、1994 年級群によるものである。しかし、今後とも継続した強い加入が続くとは限らないことから、近年の資源増大傾向は今後の資源量を保障するものではない。加入量のレベルとともに漁獲量の推移を監視することが肝要である。
	ビンナガ（北太平洋）	150	67～128	表層漁業（竿釣、曳縄、流し網、まき網）によって若齢魚が、はえなわによって若齢魚と成魚が漁獲されている。資源は 1970 年代終わり～1980 年代終わりごろまで比較的低い水準だったが、1990 年ごろから資源の回復がみられ、1997 年までに約 2 倍に増加し、現在もほぼそのレベルを維持していると考えられている。80、90 年代の資源量の増減は、漁業活動によるものとは考えにくい。
	ビンナガ（南太平洋）	－	32～41	現在は、はえなわ（70～80%）と曳縄で利用されている。現在の漁獲レベルは資源へ過大な影響を与えるものではないと考えられている。
	メバチ	93～120（85 東部太平洋のみ）	164～194	はえなわ漁業による日本の漁獲量が大部分（約 75%）を占めてきたが、まき網船による小型魚の混獲が特に東部太平洋で急増しており、1996・1997 年は 5 万トンを越えた。西部太平洋でも 200 隻弱のまき網漁船が操業しており、統計に表れないが最近は 3 万トン程度の小型メバチの漁獲があると推定されている。はえなわの主要な漁場である東部太平洋では 1991 年以降釣獲率が減少し、他の水域へ移動する船もあって 1996 年以降漁獲量が例年の 4 割近くに減少した。はえなわ漁業から得られた資源量指数は MSY 付近まで減少すると共に、漁獲量は MSY レベルを越えていると考えられる。東部太平洋資源は最新の資源解析によると 1997、1998 年の一部の年級群がかなり強勢であると推定されており、はえなわ漁業でどのような漁獲があるかが注目されている。IATTC ではこのようなメバチ小型魚の漁獲増に鑑み、1998 年からまき網による流れ物操業を規制してきた。2000 年は同様に 9 月 15 日～12 月 15 日までまき網漁業による流れ物操業が禁止された。
	キハダ（中西部太平洋）	＞650	322～458	総漁獲量は 1995・96 年にやや低下したのを除いて依然として増加傾向にあり、この傾向は全体の 55%を占めるまき網の漁獲量の変化によって支配されている。中西部太平洋海域のまき網漁船数は 1990 年以降およそ 200 隻弱の過去最高レベルに達している。標識放流結果からはまだ資源には余裕があるとされているが、一部の漁場ではまき網による多獲の影響が心配されている。予備的な段階であるが、統合型モデルによる資源解析が進められており、資源は近年大きな減少がないことが示されている。
	キハダ（東部太平洋）	181～297	241～305	1980 年代前半に西部太平洋へ努力量が移行し漁獲量も減少したが、1986 年には以前のレベルに戻った。漁獲サイズの大型化と加入量の増加に伴い、MSY は 1985 年以前の 20 万トン前後から 27-30 万トンへと増大した。しかし、近年の加入量がやや低いことと、まき網の流れ物操業による漁獲サイズ低下により、MSY は低下しているものと考えられており、IATTC は 2000 年のクォータとして 26.5 万トンを勧告した IATTC は昨年から国毎の漁船勢力の凍結を決定している。
	メカジキ（北太平洋及び東部太平洋）		23～32	西経 135°以西の北太平洋の資源については、日本のはえなわの CPUE のレベルは過去 20 年以上に亘り極めて安定した値を示しているので、資源状態は良好である可能性が高いと考えられる。東部太平洋についても、近年 CPUE レベルの低下傾向が認められるものの、資源水準は MSY レベル以上にあると考えられている。
	クロカジキ	17～20	17～23	資源は 1950 年代中旬から 1970 年代初旬にかけて１／４程度にまで急激に減少した後増加傾向に転じ 1990 年代下旬には 1950 年代中旬の１／２の水準にまで回復した。プロダクションモデル解析の結果は 1970 年以前の日本のはえなわによるクロカジキの漁獲重量の推定方法によって異なるが、何れの方法でも 1997 年のクロカジキの資源量はＭＳＹレベルの 0.8～1.7 倍の範囲にあったことを示した。このことは、太平洋のクロカジキ資源が健全な水準にあることを示唆している。
	マカジキ		7～11	一般線形化法で標準化された日本のはえなわの CPUE は近年の資源水準が低位にあることを示唆しているが、この結果には偏りが含まれており現状を悲観的に推定していると考えられる。

表 11. つづき

海域	魚種名	MSY の推定値 10^3 トン	最近 5 年間の漁獲量 1995～1999 10^3 トン	資源の現状と管理
太平洋	その他のかじき類		41～50	現在の所、信頼できる様な資源量指数は得られていない。
	カツオ(中西部太平洋)	-	950 ～ 1,167	1970 年代以降増加を続けていた漁獲量は、1990 年代に入り 100 万トン前後で横ばい傾向になったが、1998 年に 116.7 万トンで過去最高となり 1999 年も 110.4 万トンと高水準にある。しかし、各漁業の CPUE には顕著な減少傾向等は見られず、さらに予備的な統合型モデルによる解析からも漁獲死亡の増加はあるものの自然死亡と比較して低いレベルにあるとされた。これまでの標識放流調査の解析結果とあわせて、「資源は全体として安定した状態を維持している」との国際的な認識が継続しており、現状の漁業はカツオ資源に対して大きな影響を与えるほどのものではない、ど考えられる。しかしながら、国際的な魚価低迷等の経済的要因からの漁業者間での漁獲努力量の調整が行われる状況にある。
インド洋	ミナミマグロ	-	13～16 (太平洋、大西洋含む)	１９８５年以降実施されている漁獲量規制の影響で、１９９２年以降は親漁資源の回復傾向がみられているが、資源量水準は管理目標である１９８０年レベルよりはるかに低い。最近、ミナミマグロ保存委員会 (CCSBT) 未加盟国による漁獲、及び蓄養向け小型漁の漁獲が急増しており、今後の資源回復の阻害要因となると思われる。 CCSBT 加盟国の漁獲量は、１９８９年以降１１，７５０トンで固定されているが、未加盟国の漁獲が１９９６年には急増し、４、７００トンになった。 日本は商業漁獲が行われなくなった海域・時期での調査が必要だとして、１９９５年に調査計画を CCSBT に提案したが、豪・NZ の理解が得られず、１９９８年から独自の調査に踏み切った。調査は１９９９年も継続した。
	ビンナガ	31	17～24	現在は、ほとんど (約 90%) がはえなわで利用されている。現在の漁獲レベルは流し網の操業が行われていたときよりも低く、漁獲圧は以前よりも小さいと考えられている。
	メバチ	130 ＜	103～143	本種は、主にはえなわ漁業とまき網漁業で漁獲されてきている。総漁獲量は、1986 年までは 5 万トン以下であったが、その後徐々に増加し最近年は急増し 1994 年に 10 万トンに、1995、96 年には 11 万トン台、1997 年には 13.7 万トン、さらに 1998 年には 14.3 万トンに達した。はえなわの漁獲量は 1952 年操業開始以来コンスタントに増加しており、1991 年までは５万トンレベルで落ち着いていた。しかし、1992 年以降急激に漁獲量が増加し、1993-96 年には８万トン台、1997-98 年には１０万トンとなり 1990 年前後におけるレベルの２倍に達した。まき網漁業は、1984 年より本格的にはじまり徐々に漁獲量が増加してきており、1991 年に１万トン台に達し、1995 年には２万トン台さらに 1997 年には３万トン台となり、1990 年前後におけるレベルの３倍に達した。最近年の漁獲量増加の主な要因は、台湾、インドネシアおよび日本のはえなわによる漁獲の増加と、スペインのまき網による漁獲の増加があげられる。特にスペインのまき網による漁獲量が 1994 年以前の３倍以上に急増している。最近年の総漁獲重量は、はえなわが７－８割、まき網が２－３割となっている。また、まき網開始前は、大半の漁獲が２歳魚以上であったが、まき網開始後、０－１歳魚の漁獲尾数が急増し、最近年では総漁獲尾数の 70%が近く 0-1 歳の漁獲となっている。小型魚の漁獲量増加は FADS によるもので、資源への悪影響が懸念されている。 1999-2000 年に行われた IOTC の第１－２回熱帯まぐろ作業部会において、種々の資源状況を示すインディケータを考察した結果、本資源はかなり強度に利用されおり満限 (ＭＳＹ) ないしそれをこえたレベルにあると結論づけられた。

表 11．つづき

海域	魚種名	MSY の推定値 10³トン	最近5年間の漁獲量 1995～1999 10³トン	資源の現状と管理
インド洋	キハダ	350<	272～299	総漁獲量は操業開始の 1950 年から西インド洋でまき網漁業が本格的に開始される前の 1983 年までは、最大 7.5 万トン（大半がはえなわ）であった。まき網開始後の 1984 年からは、漁獲量は急増し 10 万トンを超え、その後増加を続け 1993 年は最大の 36 万トンとなり、1994 年以降は 27～30 万トンで推移している。1998 年の漁獲量は 27.5 万トンで、前の２年間に比べ若干減少した。最近年は、総漁獲のうち４割前後をスペイン、フランスを中心としたまき網、３割程度が日本、台湾、インドネシアを中心としたはえなわ、その他を流し網（主にイラン）、竿釣り（主にモルディブ）などの漁業で漁獲されている。国別にみた漁獲の特徴としては、1988 年以降 3.5 万～4.4 万トンで推移していたスペインのまき網による漁獲が 1995 年以降には 6 万トン前後へと急増している。フランスのまき網船の漁獲量は、1988 年に６万トンのピークに達した後減少傾向が続き、1997 年には 3.1 万トンまで減少した。本種の資源状態に関しては、様々な解析が行われてきているが、データの未整備・不確実性により、ハッキリとした結論は出ていないが、おおよそ満限（ＭＳＹレベル）にあると見られている。
	メカジキ		10～25	近年､漁獲量が急増している。漁獲の実態にも不明なところがあるので、漁獲を注意深くモニターしていく必要がある。
	その他のかじき類		30～40	安定していた漁獲量がスリランカの流し網や台湾のはえなわなどによる漁獲で近年急速に増大している。各種類とも漁獲の実態及び資源状態には不明なところが多く存在するので、資源評価に必要な情報を早急に整備する必要がある。
	カツオ	不明	271～313	総漁獲量は 1950 年から西インド洋でまき網漁業が本格的に開始される前の 1983 年までは、最大 6.4 万トンであった。まき網開始後の 1984 年からは、漁獲量は急増し 10 万トンを超え､その後も増加を続け 1994 年は過去最大の 31.3 万トンを記録し、その後減少したが 1998 年には 30.5 万トンと再度増加し史上２番目の記録となった。最近年では、総漁獲のうち４-5 割前後をスペイン、フランスを中心としたまき網、2-３割程度がモルディブなどの竿釣り、１割強が流し網（主にスリランカ）により漁獲されている。本種の資源状態については明確な評価がなされていないが、種々の資源に関するインディケータを考慮するとおおむね健全であるとみられている。しかし 1984 年以降における西インド洋のまき網漁業による大量漁獲の影響によるとみられる、モルディブ（竿釣り漁業）はじめとする沿岸国の小規模漁業における局所的ＣＰＵＥ減少が懸念されている。そのため、1999-2000 年の IOTC 科学委員会では、これら漁業間の相互作用に関する研究の推進が勧告された。
大西洋	クロマグロ（西大西洋）	3～8	2～3	大型魚（8 歳以上）は減少を続けていたが 1990 年代に入ってその傾向が止まった。加入（１歳魚）は 1980 年代初期以降多少の増減を示していたが、最新の解析によると 1995・96 年の加入尾数は平均の 2 倍以上と推定された。中型魚（６～７歳）は 1983 年以降やや増加して安定している。大型魚のＦは近年かなり高く、1981 年レベルを越えている。いろいろな仮定に基づく将来予測を行った結果、現状レベルである漁獲量 2,500 トンもしくは少し高い 3000 トンでも、親魚が 20 年以内に MSY レベルに増加することが示された。2 年前に決められた資源回復計画に従って、今年度の資源管理保存措置には変更がなかった。従ってＴＡＣを 2,500 トンとし、SCRS が 2,700 トン以上または 2,300 トン以下を勧告しない限り変更しない事、国別配分を日本 453 トン、米国 1,387 トン、カナダ 553 トン、バミューダ・セントピエール各 4 トン、とする事になった。6.4kg 以下の小型魚の漁獲尾数制限（15%以下）および 115cm（または 30kg）以下の漁獲量制限（国別に 8%、経済行為禁止）を併せて実施中である。

表 11．つづき

海域	魚種名	MSYの推定値 10^3 トン	最近5年間の漁獲量 1995～1999 10^3 トン	資源の現状と管理
大西洋	クロマグロ（東大西洋）	不明	31～53	加入は一般に増加傾向を示し、特に 1980 年代の初めにかけて高かったがその後減少している。大型魚は徐々に減少しながらも最近まで比較的安定していたが、1994 年以降漁獲量の増大に伴って明らかな減少を示し、1970 年代初期の 4 割程度となった。これに呼応して F も 1994 年以降急増している。漁獲規制の導入に先んじて、地中海沿岸諸国が主に 1990 年以降の漁獲実績を上方修正した。将来予測によると 33,000 トンの漁獲では更に漁獲資源は減少し、25,000 トンでほぼ減少が止まることが示された。資源の減少を考慮して 1999 年と 2000 年の TAC を 32,000 トン、29,500 トンとし、同時に国別割り当ても決定された（我が国は 3,200 トンおよび 2,950 トン）。他の規制として、地中海のまき網漁業の禁漁期設定および航空機の利用禁止、国を問わず 3.2kg 以下の小型魚の保持、陸揚げ、販売の禁止、ICCAT の資源保存措置に従わないベリーズ・ホンジュラスからのクロマグロ輸入禁止（1997 年 9 月以降）、がある。パナマについては ICCAT に加盟し、自国漁船の管理を強化・改善した事から、禁輸措置が解除となった。
	ビンナガ（北大西洋）	32～33	25～38	遠洋漁業国のはえなわ漁業による漁獲は減少し、主として竿釣り、曳縄等の表層漁業の漁獲が中心（近年は約 8 割）となっている。2000 年に行われた資源評価では、資源の利用は満限状態であり、これ以上の漁獲は現時点での産卵親魚量を維持できないとされた。これにより初めて TAC が設定され、2001～2003 年については、ほぼ現行の漁獲量に相当する 34,500 トンとされた。
	ビンナガ（南大西洋）	30～35	27～30	主としてはえなわで利用されている（近年は約 7 割）。1985－94 年の 10 年間の漁獲量は 2.7～4.0 万トンの高い水準にあった。1995 年からの漁獲規制により 1995～99 年は減少し 2.7～3.0 万トンとなった。2000 年に行われた資源評価では乱獲状態ではないと診断されたが、推定精度が悪いので安全を見込んで漁獲規制は継続されることとなり、2001～2003 年の TAC は 29,200 トンとされた。
	メバチ	79～94	106～126	日本のはえなわ漁業による漁獲が全体の 40%に達するなど大型魚を中心とした理想的な漁業を行ってきたが、1991 年以降まき網船が流れ物付き操業を開始したことから小型魚の漁獲が増加し、その漁獲は最高 3 万トンに達した。一方、はえなわの漁獲も台湾や日本および他の便宜置籍船の漁獲が増加したことから約 8 万トンに達し、竿釣りの 2 万トン前後を含めて総漁獲量は 1993 年以降 10 万トンを越えている。1994 年には過去最高の 13 万トンに達したが、その後年間 5 千トン以上ずつ減少していたが、1999 年には再び増加して 12 万 1 千トンとなった。はえなわ漁業から得られた親魚の資源量指数は減少を続けており、1960 年代初期の半分強である。資源評価においては、漁獲努力量の増加と小型魚の漁獲増が起こったことから過去のデータをそのままプロダクションモデルに用いることの問題点が指摘されているが、資源は MSY を与えるレベル以下に減少しているものと総合的に判断されている。3.2kg 以下の小型魚漁獲を尾数で 15%以下とする規制があるが、現状では 55%程度に達しており全く守られていない。ICCAT の SCRS は漁獲量を 8 万トン以下とするよう勧告している。これを受けて各国は漁獲量を 1991-92 年の平均以下にすること、漁獲努力量削減を目指して、大型漁船の登録・同時操業隻数の凍結、台湾・中国の漁獲上限、等が決定されている。また、小型魚規制として、ギニア湾では 11 月から 1 月にかけて全ての流れ物操業が禁止された。
	キハダ	145～152	140～157	大西洋全体での本種の総漁獲量は 1990 年におよそ 19 万トンに達し、1991 年から 1994 年の間は 16～17 万トンで変動した。1995 年以降 15 万トン以下に減少し、1999 年は 14 万トンであった。表層漁業であるまき網が漁獲の大部分を占める本種の場合、その努力量をどのように標準化するかが大きな問題であるが、決め手となる指標は得られていない。まき網漁業の漁獲効率の改善をある程度仮定して解析を行った結果、現在の漁獲努力量はほぼ MSY レベルにあると推測された。3.2kg 以下の小型魚漁獲を尾数で 15%以下とする規制、有効漁獲努力量を増加させないとする規制が採択されているが、前者はメバチ同様守られていない。

表 11．つづき

海域	魚種名	MSYの推定値 10^3トン	最近5年間の漁獲量 1995～1999 10^3トン	資源の現状と管理
大西洋	メカジキ	13.4（北大西洋） 13.6（南大西洋）	12～17（北大西洋） 14～22（南大西洋）	北大西洋の漁獲量は近年減少し、漁獲物は小型化し、昨年の資源評価では更なる漁獲量の削減が必要である事が示された。総漁獲量規制（TAC=約1万トン）及び25kg以下の小型魚の漁獲規制等が行われている。1996及び1997年級群は卓越していた事が明らかとなったが、資源状態を回復させるためには、これらの卓越年級群が産卵親魚に加入するまで十分に保護しなければならない。 南大西洋については、近年MSYレベルを上回る漁獲が続いたために資源状態は急速に悪化したが、1998年の資源水準はMSYレベルを僅かに上回っていたことが明らかとなった。漁獲量を最近年の水準以下に抑える規制が行なわれている。 地中海については結果は充分なものではないが、小型魚の漁獲削減がSCRSから勧告された。
	ニシクロカジキ	2～3（全大西洋）	7～8	一般線形化法で標準化された日本のCPUEは、資源が近年低い水準にある事を示唆している。ただしこの結果には偏りが含まれており、近年の資源状況を悲観的に推定している可能性が高い。 資源評価の結果は1998年から導入された総漁獲量規制に十分な効果が得られなかったことを示したので、漁獲量を1999年の50%（日本への許容量554.5トン）以下に抑える、という規制が導入されることになった。
	ニシマカジキ	1.3（全大西洋）	0.9～1.9	一般線形化法で標準化された日本のCPUEは、資源が近年低い水準にある事を示唆している。ただしこの結果には偏りが含まれており、近年の資源状況を悲観的に推定している可能性が高い。 資源評価の結果は1998年から導入された総漁獲量規制に十分な効果が得られなかったことを示したので、漁獲量を1999年の33%（日本への許容量28.7トン）以下に抑える、という規制が導入されることになった。
	ニシバショウカジキ	1.4（東大西洋） 0.7（西大西洋）	0.6～1.8（東大西洋） 0.6～1.1（西大西洋）	大西洋東部及び西部のニシバショウカジキ資源は、近年緩やかな減少を示しており、1995年の漁獲量は当該資源のMSYを与えるレベルにほぼ一致している。従って、これらの資源に対する漁獲死亡率は、近年の水準以下に押さえるべきである。
	カツオ	不明	145～164	カツオの総漁獲量はまき網によるFADs操業が開始された1991年以降急増し、1991年には約21万トン、1993年には19万トンのピークに達した。その後、やや減少して1999年は16万トンであった。東大西洋ではフランスとスペインおよび便宜置籍船のまき網が最も主要なカツオ漁業であり、ガーナ、スペイン等の竿釣りがそれに続く。東大西洋での1998年の漁獲は13.7万トンであり、1991年の最高値17万トンよりもかなり減少している。この減少傾向は1994年以降続いている。西大西洋では竿釣りが最大のカツオ対象漁業であり、ブラジルがそのほとんどを占める（1999年は2.4万トン）。昨年、資源評価のための作業部会が開かれたが、いろいろな問題のため、結論は得られていない。近年体長組成がわずかに小型化していること、漁獲がかなり狭い水域に集中していること、漁獲が減少傾向にあることから、ローカルな乱獲の可能性が指摘された。本種の漁業生物学的特性（短寿命、速い成長、漁獲が成熟魚に限られる、漁業が対象としている年齢群が少ない、高い自然死亡率）を考慮すれば、資源全体が乱獲にある可能性は低いと考えられる。

インド洋の魚種別漁獲量及びミナミマグロについては1999年統計が未だ公表されていないので、1994～1998年の間の5ヵ年間で示した。

(3) ミトコンドリアDNA分析による まぐろ・かじき類の系群判別

1） メカジキのストック識別

メカジキのストック識別に有効な核遺伝子マーカーを発見した。このマーカーはカルモデュリン遺伝子の第４番目のイントロンにおける多型で、２対立遺伝子（A と B）が観察された。この対立遺伝子頻度が海域標本間で大きく異なることが明らかになった。すなわち、地中海から北西大西洋の標本ではＢ対立遺伝子の頻度が高く 50%以上出現するのに対して、熱帯域から南大西洋では極端に少なくなる（10%前後）ことが明らかになった（表 １２）。さらにインドー太平洋では B 対立遺伝子を持つ個体はほとんど見られなかった。このことは、インドー太平洋と大西洋のメカジキ集団間の隔離を示すだけでなく、大西洋内においても、熱帯北部付近を境界にした遺伝的に異なるストックが南北大西洋に存在することを示しており、南北ストック間の境界を北緯 10 度付近とする ICCAT の推定とよく一致する。

表 １２．メカジキ８標本におけるカルモデュリン遺伝子座の遺伝子型頻度と遺伝子頻度

	インドー太平洋		大西洋					地中海
遺伝子型	太平洋	インド洋	ブラジル	熱帯 南大西洋	熱帯 北大西洋	北西 大西洋	ジブラル タル外側	地中海
AA	95	83	101	34	25	18	7	10
AB	0	1	25	11	5	36	20	30
BB	0	0	2	2	0	19	11	32
個体数計	95	84	128	47	30	73	38	72
遺伝子頻度								
A	1	0.994	0.887	0.840	0.917	0.493	0.447	0.347
B	0	0.006	0.113	0.160	0.083	0.507	0.553	0.653

2） メバチにおける遺伝的ストック識別

メバチのストック識別に有効な核遺伝子マーカーを発見した。このマーカーはミトコンドリア DNA の ATPase と COIII 遺伝子にまたがる領域(ATCO 領域)における塩基置換に基づくもので、１種類の制限酵素分析で検出できる単純な多型である。この分析によってメバチは大きく２つの遺伝子型（α と β）に分けられた。大西洋の北西、熱帯域北部、熱帯域南部、南西の４海域で収集した 244 個体のうち、α 型が約 70%、β 型が 30%であったのに対し、インド洋と太平洋の４海域から収集した 195 個体中 α 型はわずか１個体のみ(0.5%)であった（表 １３）。このことは「大西洋」と「インド洋・太平洋」のメバチ個体群が交流のほとんど無い遺伝的に異なるストックであることを示している。さらに大西洋とインド洋の境界である南アフリカケープ周辺海域で操業した７漁船の標本 92 個体を分析したところ、漁船ごとで α、β 型の頻度が大きく異なり、α 型の出現頻度は最小で 3%、最大で 80%であった。この結果は、大西洋とインド洋ストックからのメバチマグロがこの海域で時空間的にいろんな割合で混合していることを示している。本 DNA マーカーを用いることによって、ストック間の混合率が比較的正確に推定できるとともに、水揚げされる際、漁獲物が大西洋産かインド・太平洋産かの判定ができる。

表 13. メバチミトコンドリア DNA の ATCO 領域で検出される2遺伝子型(αとβ)の9標本における頻度

遺伝子型	大西洋 北西	大西洋 中部北	大西洋 中部南	大西洋 南西	ケープ	インド洋	太平洋 セレベス	太平洋 中西部	太平洋 東南
α	51	49	50	28	20	0	0	0	1
β	29	14	15	8	72	51	43	44	56
総個体数	80	63	65	36	92	51	43	44	57

(4) まぐろ類の成長(年令・日齢査定等)

1) ミナミマグロ

昨年に引き続き、商業はえなわ船へ乗船した科学調査員乗船が耳石を収集した。また、これまで収集した耳石からの薄切片作成個体数は約400個にまで増加した。輪紋の計数、輪紋間隔の測定を実施しているが、尾叉長100cmの小型魚でありながら9歳と推定するような非現実的な結果が一部に見られ、輪紋判断基準の確立には到っていない。

2) クロマグロ

3ヶ所の実験場((有)A&A ハッチェリー、日本配合飼料株式会社、(社)日本栽培漁業協会)で人工孵化したクロマグロ仔稚魚の耳石日輪を解析し、輪紋は受精71日後まで1日1本形成される日輪であることを証明した。また、これまでマグロ属魚類では明らかでなかった耳石第1輪形成時期が受精後5日、ふ化後約4日であり、摂餌開始時と一致していることを示した。

3) カツオ・キハダ幼魚の耳石標識による飼育試験

耳石の日輪形成を検証する目的で、蛍光物質オキシテトラサイクリン(OTC)を投与して1ヶ月間の生け簀飼育試験を行い、耳石の輪紋観察を行った。飼育試験は、鹿児島県笠沙漁協地先で小型曳き縄漁船により採捕したカツオ137個体とキハダ64個体を用いて、片浦漁港内の網生け簀で2000年8月23日～9月22日に実施した。飼育試験終了時の生残率は、カツオ46.7%、キハダ65.6%であった。取り上げた標本の一部を用いて耳石輪紋観察を行ったところ、カツオ・キハダともに試験開始時の OTC マークを確認できた。現在までの観察結果では、カツオの飼育日数と輪紋数とがほぼ一致しており、キハダについても順次輪紋観察を行う予定である。飼育試験終了時における OTC の筋肉中残留濃度についても、今後サンプルを分析して確認する予定である。

8. 他機関との研究協力

(1) カツオ漁況海況会議

平成11年度の本会議は、2000年3月28日に遠洋水産研究所で開催され、1999年のカツオ竿釣漁況および東北海域の海況の経過と、漁況予報の検証が行われた。1999 年の東北海域の竿釣り漁獲量は、約53,500トンで予報をやや上回る結果となった。5・6月では通常年に主体となる40cm 台前半の魚

が殆ど漁獲されておらず、若干大きい魚主体の不漁の様相を呈していたものの、6 月下旬以降これらの主体となる魚の来遊が例年通り期待されるとして、平均的な漁獲量を予測した。しかしながら、その後も例年主体の魚は漁獲に多くは見られず、漁獲物サイズは予測に反した結果となった。一方、漁獲量は9･10月に伸び、平年を上回る漁獲量となった。

あわせて、「全国カツオ資源研究体制の構築」に関するメモを漁況海況会議として確認し、平成 13 年度予算要求に盛り込まれるよう水産庁漁場資源課に働きかけることとした。

平成 12 年度の本会議は、2001 年4月以降の漁況の見通しに関する論議に焦点をあてたものとして、2001 年 3 月に遠洋漁業関係試験研究推進会議まぐろ資源部会ビンナガ分科会にあわせて遠洋水産研究所で開催される予定である。

(2) まぐろ資源部会カツオ分科会（旧カツオ資源研究会議）および北西太平洋カツオ長期漁況海況会議

平成 12 年度カツオ分科会は 6 月 14 日に遠洋水産研究所で開催され、研究情報が 5 題提供され、また独立行政法人化後の国際資源調査への対応について、予算体系･規模等について水産庁漁場資源課から説明が行われた。

漁海況予報会議は引き続き翌 6 月 15 日に行い、2000 年漁期の東北海域の竿釣カツオ漁況について関係各機関で討議し、以下のような漁況予報を作成した。

1．漁獲量 ： 平年値を上回る 55,000～60,000 トンに達する見込み。
2．魚体 ： 現在１.５～1.8kg（体長 43～44cm）の魚群が今漁期の主群となり、今後成長を続けて秋には３～3.5kg（体長 51～53cm）に達し、10 月～11 月にかけて南下すると考えられる。
3．漁場 ： 今後の主漁場は来遊群の北上とともに房総半島東沖から三陸沖に移動し、夏～秋漁の主漁場は金華山沖～岩手県沖 38～41 °N、143～145 °E の沿岸寄りと 147～149 °E の沖合寄りを中心とした海域と予想され、夏～秋にかけて沿岸寄りが中心になると予想される。
4．漁期 ： 比較的長期にわたって好漁が持続することが期待できる。

これらの予報結果の検証については、昨年同様に漁況経過を 2001 年 1 月中に収集し、早い段階で取り纏める予定である。

(3) まぐろ資源部会ビンナガ分科会

平成 11 年度の遠洋漁業関係試験研究推進会議まぐろ資源部会ビンナガ分科会は平成 12 年 3 月 29 日、遠洋水産研究所にて開催された。本会議では平成 11 年夏季竿釣りビンナガの予測の検証および平成 12 年夏季竿釣りビンナガの漁況予測に関して論議された。この会議には、温帯まぐろ研究室およびかつお研究室から担当者が出席して、上記の予測検証結果および漁況予測案を提示した。

平成 11 年漁期の漁獲量は 55,748 トンで平成元年以降最高を記録した。これに対し漁期前の予測は「総漁獲量は 25,740 トン程度であろう」であったことから、総漁獲量の予測については大きな相違となった。相違の原因のひとつには、漁場での異常ともいえる好天の連続による漁獲努力量の増加が考えられる。魚体のサイズに関しては、「4、5 歳魚が主体になり、3 歳も加わ

るであろう」という予測に対して、実際 2、3、4 歳魚が主体となり、予測した 5 歳魚はほとんど出現しなかった。また、平成 12 年夏季竿釣りビンナガの漁獲量は、「平成 11 年の 56,000 トンの豊漁年を含む、近年 5 カ年の平均値（33,500 トン）を上回る可能性は低いが、平成 6〜10 年の 5 カ年の平均値（26,000 トン）を上回る可能性が高い」であろうと予測された。

(4) 日・豪によるミナミマグロ幼魚加入量モニタリング調査

本調査は、加入量調査としては通算 12 年目となり、第３次５ヵ年調査の２年目として航空機による目視調査、ソナーによる音響調査、及び記録型標識放流を中心に 2000 年１月から３月に実施された。この他、通常型標識回収プロジェクト、目視調査総合データ解析プロジェクトも行われた。なお、本調査に関連する目視調査ワークショップが２月に豪州（ポートリンカン）で(II-2-(1)参照)、国内検討会が８月に東京で(I-8-(5)参照)、音響調査日豪ワークショップが９月に函館で(II-2-(6)参照)、さらに第 12 回ミナミマグロ幼魚加入量モニタリング調査ワークショップが 10 月に豪州（ホバート）で(II-2-(7)参照)で開催され調査結果・調査計画が議論され。詳細は、水産庁の報告書（平成 11 年度みなみまぐろ資源動態モニタリング調査委託事業実績報告書）および国内検討会･ワークショップ等に提出された文書・報告書などを参照されたい（III　研究結果の発表・広報に報告書などの詳細をリストした）。

(5) ミナミマグロ幼魚モニタリング加入量調査に関する国内検討会

本検討会は、標記調査に関係する専門家･担当者が集まり、調査方法･解析結果に関し意見交換を行う会議で、平成 12 年 8 月 18 日に、海洋水産資源開発センターで開かれた。参加した機関は、水産庁漁場資源課国際資源班、海洋水産資源開発センター、日かつ連国際部、東京大学、水産工学研究所、大慶漁業、水産大学校、北海道大学、および遠洋水産研究所で参加者は合計１９名であった。本会合では、主に平成 11 年度調査レビューおよび平成 12 年度の調査計画に関し検討した。

(6) 遺伝子解析によるインド洋キハダ・カツオの系群構造に関する研究協力

1998 年に IOTC（インド洋まぐろ委員会）が主催した第７回インド洋まぐろ専門家会議において、遠洋水産研究所が提案した、遺伝子解析によるインド洋キハダマグロの系群構造解明会が勧告事項の一つとなった。その勧告を受け、1998-2000 年の間に、１３カ国からの協力を得てインド洋全域からキハダの筋肉サンプル約 1000 個体分を収集し、2000 年の IOTC 第２回熱帯まぐろ作業部会では、暫定的な解析結果を報告した。最終的な解析結果は、2001 年の IOTC 第３回熱帯まぐろ作業部会で報告する予定である。また、2000 年の IOTC の第２回熱帯まぐろ作業部会において、遠洋水産研究所とモルディブの国立海洋水産研究所（MRC）が共同で提案したインド洋カツオの系群構造に関する研究も勧告事項の一つとなり、2001-2002 年に筋肉サンプルを収集し、2002-2003 年に解析を行う予定である。

(7) インド洋のまぐろ生態系に関する研究協力

1999 年の IOTC（インド洋まぐろ委員会）第４回年次会議（京都）で、インド洋のまぐろ類をとりまく海洋生態系研究（サメ、シャチなどの食害を含む）を今後実施することが勧告された。

その対応のため、海洋生態系研究の専門家である、PICES 生態系セッション議長の Livingston 博士（米国 NMFS），生態系モデル研究で実績の多い Laevastu 博士（もと NMFS)、および数理生態専門の Gallucci ワシントン大学教授らと方法論に関する検討を 2000 年５月 26-28 日にシアトルで行った。要約は以下の通り。

1)シャチなどの食害の問題は、まぐろ類生態系全般の問題の一部として捉える。すなわち食害の問題は、現在計画している調査を通して、被害の現状（すなわちオキゴンドウとメカジキ・メバチの時空間分布）を把握し、その生態の知見増していくことが重要であるが、まぐろ類をとりまく生態系の全般の問題は、食害問題も含め幅広い情報を用い総合的に考えていく必要がある。

2)研究のすすめかたとして、統合的数値モデルが推薦された。すなわち、まぐろ資源に影響を与える、まぐろ漁業、くじら資源、餌生物との関係に関する模型（エネルギー収支モデル）を用い、まぐろ資源に対する IMPACT をシミュレーションで検討する方法である。具体的には、Laevastu 博士の漁業生態系モデル（逆転モデル）があり現実的アプローチではあるが、内容が複雑すぎそれをカバーする情報もなく、さらに計算が相当大変であるといったデメリットがある。

3)そのため、その拡張モデルでより単純な ECOPATH/ECOSIM モデルの利用が考えられる。しかし、Laevastu 博士自身は、それらのアプローチは単純すぎるということで、批判的であったが、ほかの二人は、現状では、Laevastu モデルを動かす情報も少ないので、逆に単純モデルで大雑把な動向が把握でれば、それだけでも FIRST STEP として十分であると述べた。実際に、ベーリング海生態系研究では、以前はLaevastu モデルが使用されていたが、現在では ECOPATH/ECOSIM により行われている。

4)今後は、ECOPATH/ECOSIM による解析をひとまず目標とし、そのために INPUT する生態系に関する情報（文献も含め）を整理する必要がある。情報が整理されたら ECOPATH/ECOSIM でシミュレーションかけ、漁業や生態系メンバーが、どの程度まぐろ資源へ IMPACT を与えるか数値的に査定すれば、最初の段階の解析としては十分とみられる。さらに、ECOSPACE(ECOPATH/ECOSIM と GIS の組み合わせ)による空間変動シミュレーションも分布変動メカニズムを知る上で重要であると助言があった。

5)物理環境要因が、ECOPATH/ECOSIM には取り込めないという点が懸念された。PICES では、レジームシフトが資源変動の大きな要因となっているが、まぐろ類では、それらを考慮する必要はないのか、ECOPATH/ECOSIM/ECOSPACE による生態系研究を進めるにあたり、この点も今後考慮していく必要がある。

(8) フィリピン国立水産研究所（ＢＦＡＲ）研究者の修士論文指導

標記研究所の November Romena 研究員がブリュッセル自由大学（ベルギー）において取り組んだ修士論文に対し、遠洋水産研究所は、2000 年４－５月は外来研究員として論文指導を行い、９月には同大学で論文審査に参加し協力した。修士論文のタイトルは、「インド洋における成魚キハダの分布変動に影響を与える要因について」である。

(9) インドネシア国立海洋水産資源研究所（RIMF）への協力

2000 年２月から３月かけ、海外漁業協力財団が「インドネシア共和国における浮魚資源調査技術研究会」をジャカルタで開催した。研究会では、日本（遠洋水産研究所）とインドネシア（RIMF ほか）のまぐろ研究者が参加し、下記のワークショップ・研究・調査を共同で行った。

全体会議　　（２月１７日―１８日）参加者：３８名（１７日）、２０名（１８日）

【内容】まぐろ資源調査研究の方法に関するワークショップ

【成果】両国の科学者による口頭発表。

作業部会（I）（２月２１日―３月７日）参加者 10 名

【内容】インド洋におけるインドネシアまぐろはえなわ漁業データ解析

【成果】 両国の科学者９名により'Analyses of the Indonesian tuna longline data in the Indian

Ocean' という論文を作成し、インド洋まぐろ委員会(IOTC)の第２回熱帯まぐろ作業部会（９月）で報告した。

作業部会（II）（２月２３日、３月４日、３月８－９日）参加者：延べ１０名

【内容】インドネシアにおけるまぐろ漁業統計の現状と問題点

【成果】インドネシア水産庁統計局、ジャカルタ漁港、ベノア漁港を両国の科学者が訪問し、その現状と問題点を検討し報告書を作成し、インド洋まぐろ委員会の第２回統計作業部会（12月）に報告した。

(10) 東京農工大学／ＯＦＣＦとの共同研究

１）　東京農工大学

DNA 分析を基礎にした簡便迅速なまぐろ類種判別システムの構築を行っている。磁性細菌から抽出した磁気微粒子上に種特異的な DNA プローブを配置し、それと蛍光物質をとりこませた資料 DNA をハイブリダイゼーションさせた後、蛍光強度を測定することにより、種判別ができるシステムを開発した。

２）　OFCF（海外漁業協力財団）

OFCF は IATTC との共同プロジェクトで、パナマでキハダを陸上コンクリートタンクで養成し、産卵させることに成功している。タンクに親魚を活け込む際に鰭膜の一部を採集し、ミトコンドリア DNA 遺伝子型を分析したところ全個体が異なる遺伝子型であった。産出卵あるいはふ化仔魚の遺伝子型も同様に分析したところ、たいていの場合１回の産卵には複数の雌が産卵していることがわかった。さらに同じ個体がかなり短い間隔で周年産卵していることが明らかになった。

（B）まぐろ・かじき類資源に関する国際会議等の動向

1. 大西洋まぐろ類保存委員会（ＩＣＣＡＴ）

(1) 資源評価手法に関する作業部会 ［2000年5月8−11日、於マドリッド(スペイン)、出席者：宮部、平松、竹内（遠洋水研)］

上記会合が2000年5月8日〜11日にICCAT事務局で開催された。ICCATの科学委員会における信頼性、公正さ、科学的妥当性と透明性を確保するために開催された。この会議の目的は、1)手法のレビュー手続きを決定し、今後の作業プライオリティを設定する、2)CPUEの標準化においてターゲッティングを考慮する方法を評価する、3)CPUEの標準化において水域間の不均一性を考慮する方法を評価する、および4)資源回復をモニターするための資源評価メカニズムについての助言を行う、の４つである。事務局の資源評価専門家であるRestrepoが議長を努め、米、西、仏、アイルランドおよび日本から主な参加者があった。外部研究者としてMedleyが招待され、他にICES事務局のLassen、ECからPattersonの参加があった。米国の参加者にはButterworthとMcAllisterを含む。

提出された論文はそれぞれが扱った魚種についての報告が含まれていたが、個々の魚種別グループでの議論の繰り返しとならないように上記の会議目的を達成する事に主眼が置かれ、詳細な論議は行なわなかった。会議の前半は資源評価のためのデータおよびソフトウエアの品質管理（QC）を議論し、ICESでの事例報告（QC、レビュー機能）が行なわれ、ICCATにおいて誰がどの部分のQCを行なうか明確にするとともにソフトウエアについてはカタログ化することを決定した。

CPUEの標準化については特に目新しいものはなかったが、ターゲッティングについては南アフリカの特殊なケースで、混獲種のCPUEを組込んだ例が紹介された。混獲種と対象種の間に負の相関がある場合は利用できない事が確認された。また、ICCATで直面している問題（複数種の対象、努力量推定の難しさ、ターゲッティングの時間的変化）に対処するためシミュレーションが有効である事が紹介され、まき網漁業を例に決定論的なシミュレーションが行なわれた。幾つかの指標が試されたが、その中では全漁獲量に占める対象魚の漁獲量が比較的良いパフォーマンスを示した。このようなシミュレーションの適用が勧告された。

資源評価に関してはCPUEの重み付けの問題（クロマグロで前回用いられたInput Varianceに加えてAdditional Varianceを推定する方法およびどの方法が良いかのシミュレーション)、異なったモデルや仮定の中から最適なものを選択する際の手法（Bayesian Approach）の紹介があった。科学的助言を行政官にうまく伝える際に有用なDecision Theoryについての必要性が認識され、例が示された。

(2) キハダ資源評価作業部会［2000年7月10−15日、於ベネズエラ共和国、松本（遠洋水研)］

上記会議が、ベネズエラ・クマナのInstituto Oceanografico de Venezuela (Univerdidade de Orient内)にて、ICCAT事務局、スペイン、フランス、アメリカ、パナマ、ベネズエラ、アンゴラ、日本より計25名が参加して開催された。ローカルコーディネーターはFreddy Arochaが、

議長はアメリカの Craig Brown が務めた。大西洋で漁獲されるキハダのデータ整備及び集計・資源解析が目的であった。内容は以下の通りである。

1．データ提出及び集計について

各国から提出されたデータに基づき大西洋における総漁獲量及び国別、漁法別、海域別の漁獲量が集計された（表 １４）。99 年のキハダの総漁獲量は約 14.0 万トンであり、前年度より約 1.4 万トン減少したが、予備集計段階（日本を含む）及び未集計（前年のデータで代用）の国もいくつかあり、最終的にはもう少し増える可能性があるが、前年を上回るかどうかは不明である。海域別に見ると、東部では減少したものの西部ではやや増加した。漁法別では、竿釣りは増加、まき網及びはえなわは減少していた。日本は現在操業しているのははえなわ漁業のみであり、99 年の漁獲量は 3,620 トン（暫定値）と集計され、前年から約 1,300 トン減少となる。

サイズ（体長）データは、集計可能な国（日本を含む）から提出され、それをもとに海域別・漁法別に引き伸ばしがなされた。

2．キハダの産卵について

メキシコ湾及びカリブ海で漁獲された卵巣標本の組織学的分析結果がベネズエラより報告され、産卵期はメキシコ湾では 5～8 月、カリブ海では 7～9 月であり、1 回当たり産卵数は、体長 132cmFL で 120 万、142cm で 400 万であると推定された。

3．標識放流による移動及び自然死亡率

アメリカ CTC（Cooperative Tagging Center、いくつかの組織のデータを含んでいる）における事業の報告がなされ、9000 尾余り（大部分は大西洋北西部において放流）のキハダ放流個体のうち約 360 尾の再捕があり、放流後 1 年以内では大きな移動は見られなかったが、1 年以上かけてギニア湾付近へ移動した個体がいくつかみられ、成長段階によって回遊が異なる可能性がある。また、インフォメーションペーパーとして提出された RTTP（Regional Tuna Tagging Project）の結果（Hampton, 2000、太平洋において実施、大部分は体長 100cm 以下）より、体長階級別にみた自然死亡率 M は、20cm 台が最も高く（約 6）、60cm 台で最も低くなり、それ以上の階級では 90cm 台まで再び上昇する傾向がみられた（100cm 以上はひとつのカテゴリーとなっている）。

4．はえなわ漁業の漁獲率（CPUE）の標準化

ベネズエラ、アメリカ、メキシコ、日本、台湾より報告がなされた。それぞれの報告には海域及び手法に若干の違いはあったが、台湾の結果以外は、1980 年代半ば頃に高く、80 年代末期から 90 年代半ばにかけて減少しており、それ以降は比較的安定している傾向がおおむね共通して見られた。日本のデータは、年、月、海域、枝縄及び幹縄の材質、枝縄数、及びこれらいくつかの交互作用を用いて年齢別（2 歳以上）及び各年齢合計について解析（GLM 及び GENMOD を使用）したが、CPUE トレンドは年齢によって異なり、若齢魚は激しい変動及び最近年における減少が、高齢魚は比較的安定した傾向が見られた（図 ２８）。日本の漁獲率の最近年における減少はメバチ狙いの深縄の増加が理由のひとつと考えられ、さらに検討していく必要がある。

5. まき網及び他の漁業の漁獲率（CPUE）の標準化

まき網漁業について、ベネズエラ、フランス、スペインより報告がなされた。CPUE の標準化は GLM 及び GENMOD によりなされた。1980 年代以降でみると、3 カ国とも 90 年前後がピークとなっており、その後一度急激に減少し、ベネズエラとスペインはそのまま徐々に減少、フランスは逆に増加していく傾向がみられた。なお、解析に含まれない漁獲効率の改善として 1981 年以降毎年 3%づつの向上を仮定した。

竿釣り（ロッド&リール）の結果がアメリカより報告され、はえなわ漁業とは逆に 90 年代前半に上昇して、その後いったん減少、安定し 99 年に再び上昇した。

6. 漁獲物の年齢組成

99 年における漁獲尾数の年齢組成は、1 歳魚が前年の 50%から 60%に上昇し、0 歳魚が 30%から 22%に減少した。２歳魚は若干増加、3～5 歳はともに減少した。まき網及び竿釣り漁業の変動によるものが大きいと思われる。

7. VPA による漁獲死亡係数と資源量の推定

スペイン、フランス、ベネズエラのまき網、アメリカ、日本、ベネズエラのはえなわ、アメリカの竿釣りの Catch at age および Abundance index データを用いて、M は 1 歳以下で 0.8、2 歳以上で 0.6、成熟年齢は 3 歳として、ADAPT 及び XSA により、0 歳から 5+歳まで解析された。F の値は、1999 年は 3 歳以下では前年より上昇、4 歳以上では減少した。資源量（尾数）は、0 歳及び 1 歳は 98 年とほぼ同様、3 歳は減少、それ以外の年齢では上昇した。

8. プロダクションモデルによる MSY の推定

平衡モデル（PRODFIT）及び非平衡モデル（multi-fleet non-equilibrium production model）により推定された大西洋キハダの MSY 及びF_{MSY}は表　15の通りである。MSY は 99 年の漁獲量を若干下回り、F_{MSY}（操業日数）はモデルにより 99 年のＦを上下した。従って、資源の利用は満限に近いレベルにあり、努力量はこれ以上増やさないのが望ましいといえる。

9. 加入あたり生産量（YPR）及び加入あたりの産卵バイオマス（SPR）の推定

漁獲死亡係数 F の値を変えて 4 通りのシナリオで計算したところ、加入のうち産卵バイオマスが 20%となる F（$F_{20\%SPR}$）と現在の F の比 F/$F_{20\%SPR}$は 1.0 前後（0.75～1.35）と計算され、現状の漁獲はほぼ加入群のうち 20%の産卵バイオマスを残しているに過ぎないことになる。しかし、加入乱獲になる正確なレベルについては不明である。

10. 管理の推奨事項

漁獲最小サイズを 3.2kg、漁獲努力量が 1992 年レベルを超えないようにすること、まき網操業における付き物操業のモラトリアム（ギニア湾、11～1 月）を管理方策として採択している。後者の規制については効果が測れるようになるまで続けることを推奨している。

表 １４　1998-99 年　大西洋におけるキハダ漁獲量　単位トン　2000 年 7 月現在

漁法／年	竿釣り	まき網	はえなわ（うち日本）	その他表層漁業	その他	合計
1998 年	17, 480	91, 292	8, 009 （4, 966）	1, 244	304	153, 994
1999 年	18, 899	76, 747	6, 425 （3, 620）	1, 272	295	139, 967

表 １５　プロダクションモデルにより推定された、大西洋キハダの MSY 及び FMSY（MSY を与える漁獲死亡係数）

	ＭＳＹ（万トン）	F_{MSY}（操業日数）
1999 年度実態	14. 0 （漁獲量）	60, 100
平衡モデル	14. 46～14. 73	52, 700～70, 000
非平衡モデル（点推定）	15. 22	68, 300

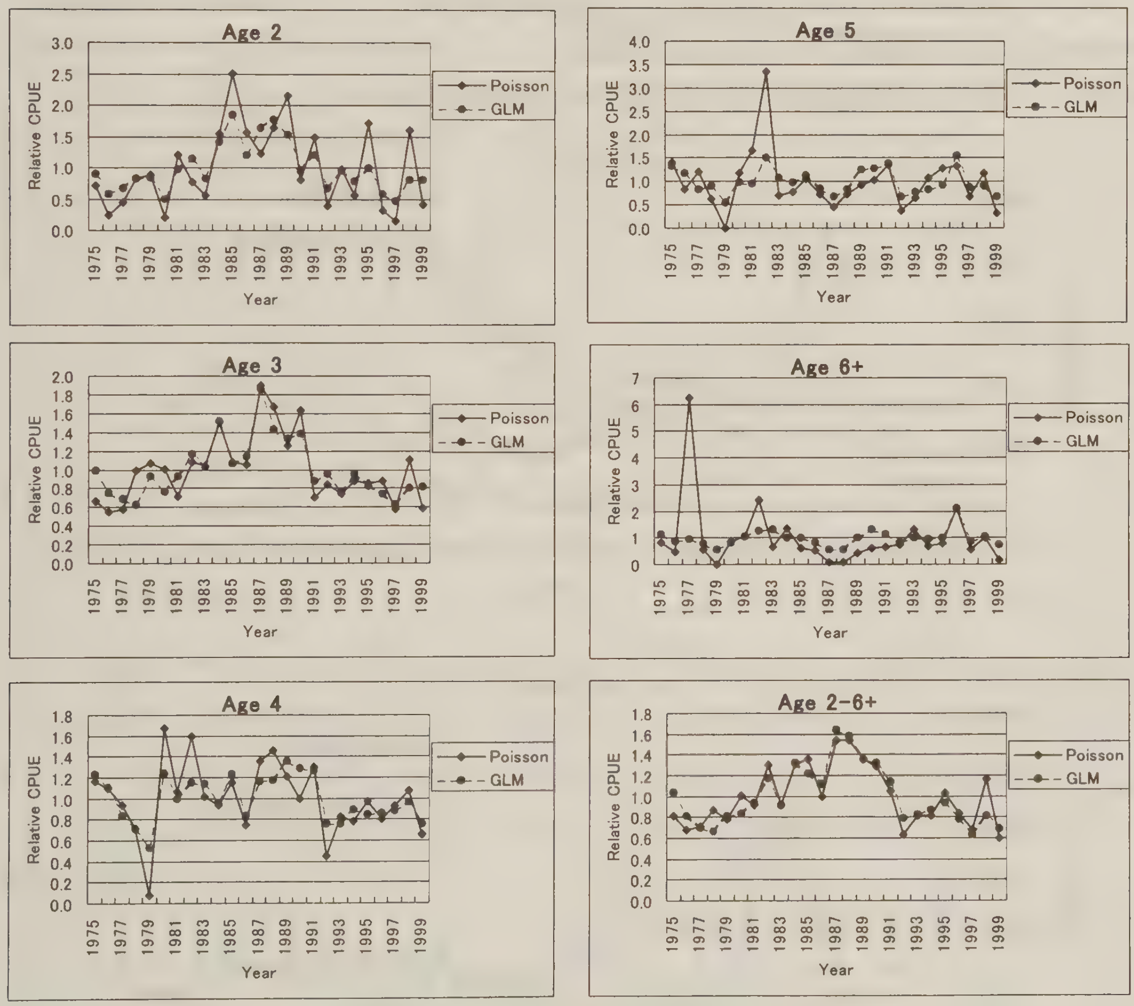


図 ２８．GLM 及び GENMOD（Poisson モデル）により推定された大西洋キハダ（日本のはえなわ）の年齢別標準化 CPUE.

(3) 第４回かじき作業部会［2000 年７月 18−30 日、於マイアミ（米国）、出席者：魚住、余川、竹内（遠洋水研）］

参加は、日本に加え、米国（１５名）、中国（１名）、英領バミューダ（１名）、ベネズエラ（３名）、ブラジル（１名）、コートジボアール（１名）、ICCAT 事務局（３名）、そしてＩＡＴＴＣよりオブザーバーが１名であった。

大西洋に於けるニシクロカジキ及びニシマカジキは従来南北大西洋の２系群が存在すると考えられていたが、DNA 解析で大西洋の東西、南北の遺伝子頻度に差が認められなかったこと、更にニシクロカジキに関しては通常標識放流調査において大西洋の南北及び東西を縦断して再捕された結果が得られていることから、共に単一資源として管理されるべきであるという結論に達した。

各国から報告された 1999 年の漁獲量は、ニシクロカジキが 3,316 トンで、前回資源評価を行った 1996 年よりも 28%減少しており、ニシマカジキの 908 トンで、1996 年よりも 44%の減少していた（図　２９）。我が国のニシクロカジキとニシマカジキの漁獲量は、1996 年が 1,679 トンと 112 トン、1998 年が 1,109 トンと 53 トン、1999 年が 1,109 トンと 87 トンであり（暫定値）、1999 年の我が国の漁獲量の 1996 年に対する減少は、ニシクロカジキで 44%、ニシマカジキで 22%であり、1996 年の漁獲量からの２５％削減という勧告をほぼ満たしている。

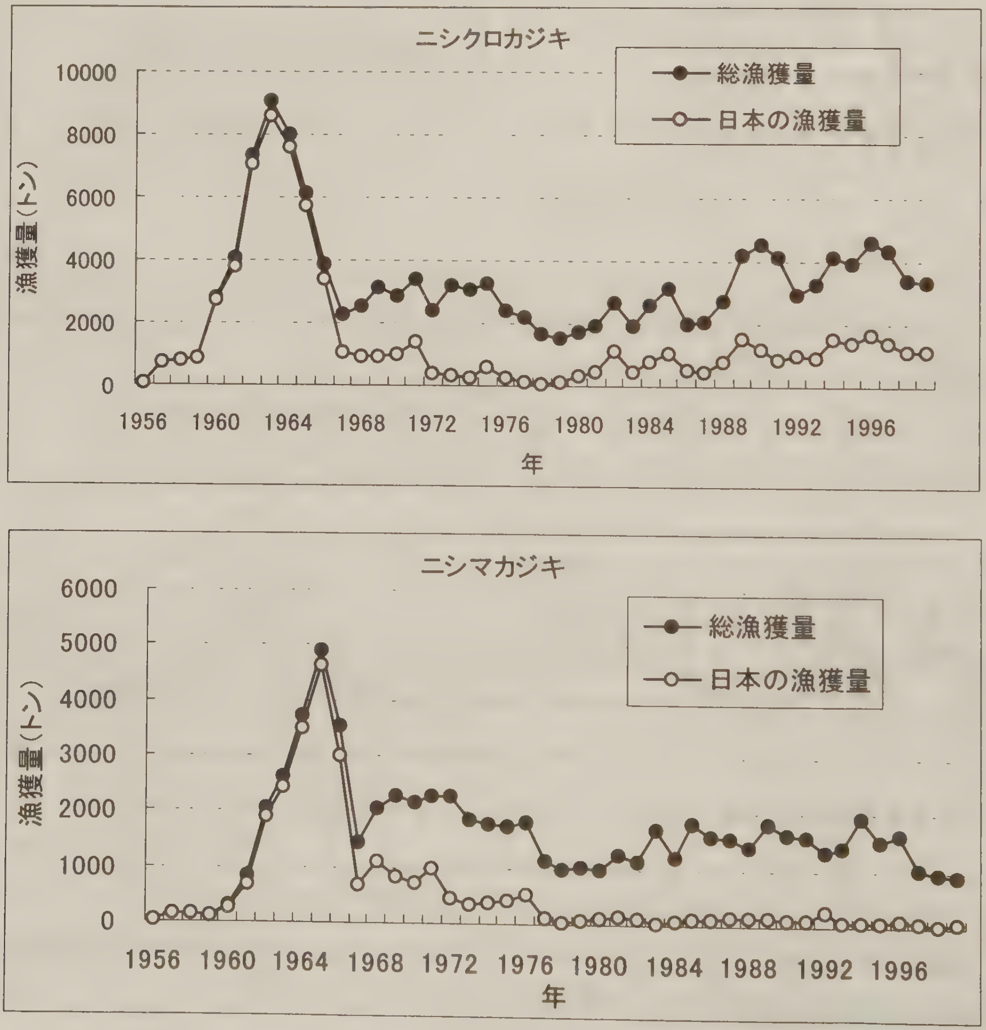


図　２９．ニシクロカジキとニシマカジキの漁獲量の推移。

日本のはえなわ漁業が漁獲したニシクロカジキとニシマカジキのＣＰＵＥに関しては、一般線形化法（ＧＬＭ）で標準化した値を資源量指数として用いることになった。両者共に 1960 年代初旬のピークから一貫した減少傾向を示している（図　３０）。しかしながら、標準化に使用したモデルが浅縄よりも深縄の漁具効率が高いという現実に矛盾する結果を出しているので、浅縄操業のみが行われていた 1970 年代以前の傾向を過大評価している可能性が高く、信頼性は低いものと考えられる。今時会合に於いては、従来の手法に代わって有効努力量を直接推定するハビタットモデルによる標準化の試みも提示されたが、モデルに入力するパラメータの信頼度が低いために採用されなかった。今後はパラメータを整備しハビタットモデルを用いた標準化を行う必要がある。

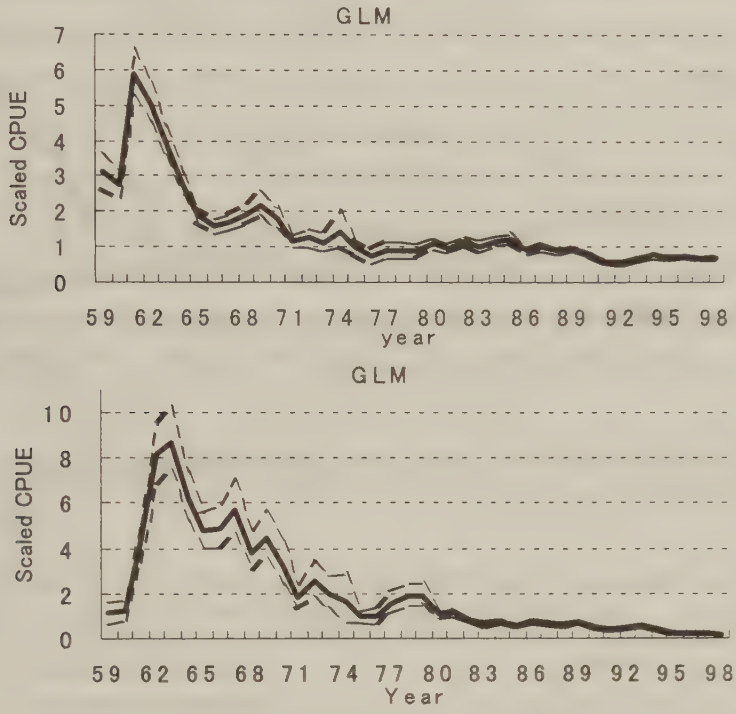


図　３０．日本のはえなわ漁船に漁獲されたニシクロカジキ（上）及びニシマカジキ（下）のＣＰＵＥ。

プロダクションモデルのベースケースに使用するＣＰＵＥシリーズは、各国のＣＰＵＥをＧＬＭで平均化することによって求めた。使用したＣＰＵＥは、日本のはえなわ、米国のスポーツフィッシング、コートジボアールの大目流し網、台湾のはえなわ、米国のはえなわ、ベネズエラのスポーツフィッシングを用いた。用いたＣＰＵＥの多くは、多少の振れは有るものの、我が国のはえなわのＣＰＵＥに近いトレンドを示していた。

ニシクロカジキに関しては、プロダクションモデル解析の結果は近年の資源水準が 1980 年代の５割前後にまで落ち込んでいる事を示している（図　３１）。1996～1999 年のＣＰＵＥを除いて行った retrospective analysis では、資源のトレンド自体は変らないが水準は大きく低下した。４年間のデータの差で結果が大きく異なることは、データがモデルに良く当てはまらないことに起因しているものと考えられる。表１にも示したように、最新年の資源量は、ＭＳＹを与える資源量の 40%にしか相当せず、漁獲係数はＭＳＹレベルの４倍以上にも達している。

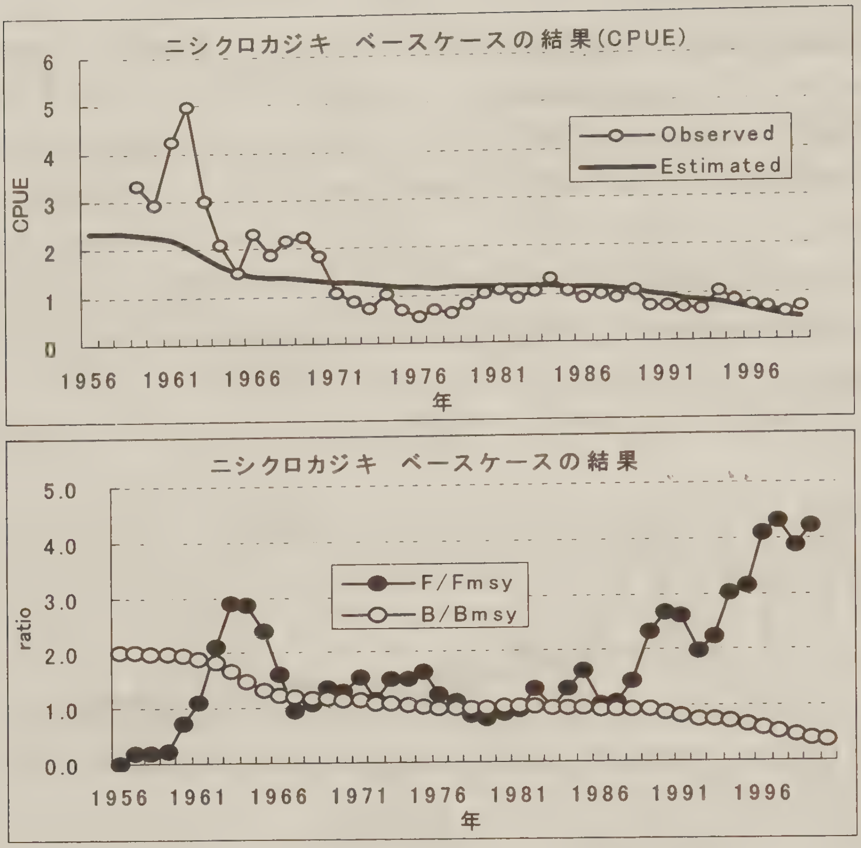


図　３１．ニシクロカジキのプロダクションモデル解析（ASPIC）の結果。

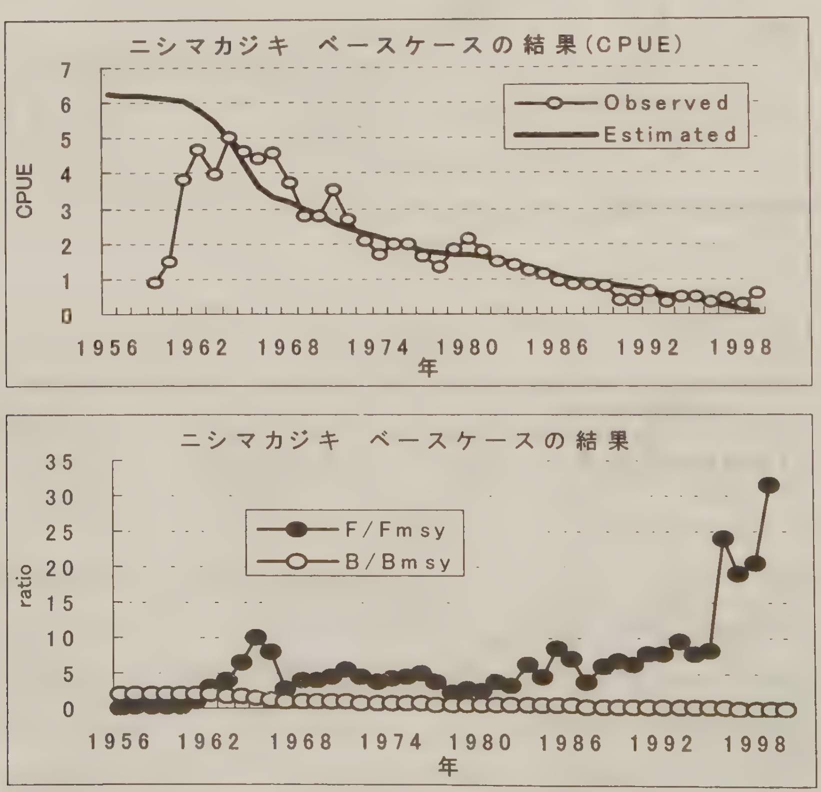


図　３２．ニシマカジキのプロダクションモデル解析（ASPIC）の結果。

ニシマカジキのプロダクションモデルによる解析結果を図 ３２に示した。ASPIC ではベースケースでも十分な解が得られず、重いペナルティを課した場合にのみ解が得られた。そのため、ボートストラップによる信頼限界などは計算できなかった。また種々の感度テストでも、ケースによっては極端な結果が得られた。特筆すべきことは、ベースケースの結果自体がかなり極端な値であったために除外されたことで、これは本種に関する解析が極めて不十分であったことを物語っている。ベースケースから得られた最新年の資源量はＭＳＹレベルの２％であり、漁獲係数はＭＳＹレベルの 30 倍であった。さらに、Replacement Yield は１トンを下回っており、資源がほとんど絶滅したことになっている。このベースケースの結果では、1999・2000 年の漁獲量などは到底説明できない。

資源管理に対する勧告は Base Case の結果を基に作成されたので、極めて厳しい内容となっている。ニシクロカジキ、ニシマカジキ共に 1996 年に決定された 25%の漁獲量削減では、資源を回復傾向に向かわせるには不十分であり、さらなる漁獲量の削減が必要である、と述べている。表１の Summary Table には、ニシクロカジキの Replacement Yield が 1207 トンとしてあるが、この数値を管理指標と考えることが出来るかどうかは、はなはだ疑問である。

また、前回の資源評価から引き続いて、漁獲物のうち生きた個体を全て放流することが資源状態の改善に有効であることが勧告された。放流後の個体の生残率が良く資源状態の改善に有効であることは、近年行なわれたポップアップタグの調査結果からも支持されている。

(4) ＧＦＣＭ／ＩＣＣＡＴ共催地中海における大型表層性魚類資源に関する作業部会［2000 年 9 月 11－15 日、於バレッタ（マルタ）、出席者：鈴木、宮部、平松（遠洋水研）］

GFCM と ICCAT の共催による「地中海における大型表層性魚類資源に関する作業部会」が 9 月 11 日から 15 日にマルタで開催された。遠洋水産研究所から鈴木、宮部、平松の 3 名が会議に参加した。

この会議は ICCAT のクロマグロ資源評価作業部会で解析される東大西洋資源に関するデータ、地中海メカジキおよび他のまぐろ類のデータおよび研究の成果を集積することを目的として開かれた。会議はクロマグロ、メカジキおよびビンナガその他のデータと研究、データの不確実性と資源評価実行の可能性、クロマグロに関する電子標識、の 3 部から構成された。クロマグロの議長を Tserpes（ギリシャ）が、メカジキの議長を Mejuto（西）が、ビンナガ他を Ferrugia（マルタ）、データの不確実性を Turner（米）が、電子標識については Scott（米）が務めた。ラポーチャーはクロマグロを宮部が、メカジキおよびビンナガは Jose Maria（西）が、不確実性を Majkowski（FAO）が、電子標識を Turner（米）他が、全体を通して Miyake（ICCAT）が担当した。

参加国は EC（スペイン、フランス、ドイツ、イタリア、ギリシャ、イギリス、ポルトガル)、クロアチア、キプロス、トルコ、マルタ、モロッコ、チュニジア、リビア、カナダ、米国、日本および EC、FAO、COPEMED、GFCM、ICCAT の国際機関であった。今回は主要な漁獲国であるフランス・イタリアからの参加が遅れ、特にフランスは同時に開催された GFCM 委員会の参加者（研究者ではない）が参加したに過ぎなかった。

1. クロマグロ

1）漁業・漁獲量

地中海における漁獲量は1996年の40000トンを頭に34000トン、25000トンへと年々減少し、1999年は19000トンと1996年の最高値の半分以下となった。主要な漁業では、この間に仏のまき網が2500トン（99年は5900トン）、イタリアのまき網が5200トン（99年は1900トン）、同じくはえなわが1600トン（99年はゼロ）、トルコのまき網が3200トン（99年は1400トン）、その他の多くが減少するとともに、IUUはえなわ漁業による漁獲も2000トン前後からほとんどなくなった。

仏の研究者の参加がなかったため、仏の漁獲量減少の理由は不明であった。イタリアは統計収集のシステムが変更されたため、研究者レベルでの漁獲量推定が難しく、公式統計しかないとの報告があった。従って漁獲量減少の理由は不明であるが、クォータ設定に伴う規制によるものと思われる。トルコの漁獲量減少も漁獲規制の結果であると報告され、1999年から6月から8月は操業禁止となっている。また、トルコで起きた大地震も漁獲量減少の一因と考えられるとの発言があった。

続いてクロマグロの統計証明制度から得られた貿易統計から未報告漁獲の検討を行なった。ほとんどが日本から報告したものである。これらの輸入量と報告漁獲量を比較し、超過分を推定した。なお、この推定には蓄養による増加分、異なる製品形態によるダブルカウントの可能性を補正してある。結果として地中海諸国から輸出された超過分は3200トンにもなり、未報告分として漁獲に計上されたが、この推定では漁獲されたものが全て輸出されたという仮定に基づいているため、過小評価となっている可能性が高い。この他IUU漁業として赤道ギニアのはえなわ漁獲76トンが未報告分に含められた。

2）研究報告

クロマグロに関する研究報告のうち2編はDNA解析、同じく2編が成熟と再生産、年齢組成・標識再捕およびモロッコの定置網CPUEに関するものが各1篇であった。このうち成熟と再生産に関する報告では、筋肉・生殖腺における性ホルモンの濃度と成熟段階の対応に関する結果が報告され、筋肉小片から性別と成熟状態をある程度判定可能である事が示された。現在はそれらの判別が不可能な標本（既に生殖腺が取り除かれた漁獲物や標識放流する生きている魚）にも適用可能であり、今後の研究の発展が期待される。また、モロッコの定置網CPUEについて行なわれた標準化の結果は資源評価に利用できそうであり、スペインの同じ漁業と一緒に解析するよう提言された。詳細なデータが1996年から利用可能である。

3）漁獲・漁獲努力量およびサイズデータ

依然として資源評価に使用可能な漁獲・漁獲努力量およびサイズデータが少ない事が確認された。データの有無を示す表が国別漁業別に作成されたが、その程度は問わなかったため実際に利用可能な資料は少ない。しかし、最近FAOにより開始されたCOPMEDプロジェクトにより、多くのデータが得られていることが判明したが、依然として予算と人員の不足もあって充分とは言えない。今後とも、このような地域毎の枠組みが必要であることが認識された。

現在CPUEとして資源評価に用いられているものは、仏のまき網と西の定置網および日本のは

えなわのCPUEである。イタリアから定置網およびまき網の一部のデータがあることが紹介された。従って、資源評価に利用できるCPUEの開発は一部を除いて、またcatch-at-sizeは今会合時でのデータからは作成不可能と判断された。

2. メカジキ

1) 漁業・漁獲量

地中海での漁獲は1998年に20000トンの最高値に達した後、多少の変動を示しているが、かなり減少したものと思われる。イタリアにおける最近の漁獲が不明であるため具体的な数字は不明であるが、減少率は 30%以上と想定される主要な漁業はイタリア、ギリシャ、スペインのはえなわとイタリアおよびモロッコの流し網である。1997年に4700トンと報告されたモロッコの漁獲量はその後減少して約3000トンとなった。

2) 研究報告

トルコとギリシャから漁業に関する報告が行なわれ、漁場や季節性·体長組成などについて漁法別に報告があった。特に後者の報告はギリシャのはえなわだけでなくイタリアのはえなわおよび刺し網のデータを含み、体長組成も1986年以降相当数が得られている。また、同じに性比および生殖腺指数（GSI）の変化を検討し、夏季のレバンテ海においてオスが多くかつGSIが高くなっており、性的活性が高くなっていることを示した。海洋学的情報も合わせて検討すべきであるとされた。

他の報告では臀鰭の棘条から年齢査定を行なった例が報告されたが、成長に伴って中心のリングが消失する事が判明しており、どの程度そうなるかを確認する必要があるとされた。

3) 漁獲·漁獲努力量およびサイズデータ（性別を含む）

クロマグロと同様にデータの有無をチェックしたが、国別に存在するものの会議までに送付されていないものもかなり認められた。キプロスのはえなわ漁業の漁獲·漁獲努力量データは長期間有り（1975～99）、今後標準化の可能性があるものと考えられた。ギリシャも 1990 年からあるものの一部の年が欠けている。イタリアもデータはあるものの期間もカバレッジも不連続である。モロッコは努力量のデータはあるもののサイズは1998年以降に限られている。

性別データは大西洋での解析を見れば非常に重要であることがわかっているが、現存するデータはギリシャとイタリアに一部あるのみで、ほとんどないのが実情である。ただし、地中海で漁獲されているメカジキは成長が性によって異なり始める120cm（下顎長）以下が大部分であるので、その影響は大西洋より小さいものと思われる。

地中海では最小制限体長（多くは120cm）が採用されているが、そのためにデータに歪みが生じている事が紹介された。データを得るために許容量を設定するのも一つの方法であり、規制を設定する際には生物学的な面のみならず、経済や市場、漁業者への影響を評価すべきであるとの意見が表明された。

3. データにおける不確実性と資源評価実行の可能性について

上記で示されたようにデータは地域のプログラムにより確実に収集される場合もあるが、そ

れらのプログラムでカバーされていない国や漁業規制が強い国では必ずしもうまくデータが収集されているわけではない。漁獲量についても研究者個人の努力に負うところが多く、システマティックなサンプリングプログラムを持っている国は少ない。クロマグロについては前回の会議よりデータの利用可能状況は悪く、catch-at-size を作成するには不充分であった。メカジキでも同様であり、資源評価を行なう前に資源量指数を推定するための会合が必要であるとされた。

このような状況を鑑み、各国のデータ収集システムと漁獲量･努力量･サイズデータのサンプリングの詳細を検討するため、そのような報告書を作成すべきであるとする勧告が作成された。今後、ICCAT の統計小委員会でも論議される予定である。

4. クロマグロの電子標識に関する研究

地中海を含む大西洋の東西において最近行なわれているクロマグロの電子標識（アーカイバルタグ、ポップアップタグ、ポップアップアーカイバルタグ）放流－再捕の結果が紹介された。現在これらの研究を行っているのは、Block を中心とした Stanford 大学のグループ、ニューイングランド水族館とカナダのグループ、EU および日本である。Stanford 大学のグループが最も多くの事例（ほとんどが成魚）を行なっており、多くは東海岸に留まったものの、北米東岸からメキシコ湾（産卵場)、メキシコ湾からメキシコ湾、北米東岸から東大西洋、への移動を確認している。これに対しニューイングランド水族館とカナダのグループは北米東岸で同様に大型魚を放流したが、産卵期に産卵場へ移動する例は観測されず、中部大西洋もしくは西経４５°を越えた水域への移動のみを観測している。EU は地中海西部の定置網からポップアップタグを装着しているが、地中海内または東大西洋への移動を観測した。ただし、ポップアップタグの成功率が 50%以下と西大西洋の例よりかなり低く、アルゴスの受信状況等のテクニカルな問題点が浮上した。更に調査を進める前にこの点の解明が必要である。日本からはクロアチアでの蓄養魚を放流･再捕された例を報告した。それらの魚は 10ｋｇ程度の小型魚で、現在のところ再捕は放流域からあまり大きく離れていない。

これらの結果は、現在の東西 2 資源に分割されて管理されているクロマグロ資源の資源評価モデルの構成に今後大きく影響しそうである。東西資源は別々とされているものの確固とした証拠がないため、資源毎に産卵域が異なるかどうか（どの起源の魚がどの産卵場に行くのか)、どのような回遊を行なうのか（東西資源が水域別にどの程度混交しているのか)、等の検討を行なうのが主な目的である。電子標識を放流しているグループがそれぞればらばらに調査を行なうのではなく、調査目的の優先度を設定し、できるだけ効率化する必要があることが認識された。現在の放流が西大西洋に大きく偏っていることから、西大西洋の放流だけに基づく情報から推測されるクロマグロ資源の行動は実際とかなり異なる可能性があり、東大西洋でも放流数を増やす重要性が強調された。また、来年これらの全ての情報を総合した結果に基づき、今後の資源評価モデルを検討する会合を開催する事が提言された。

5. 将来の研究に関する勧告

データの収集、生物学、電子標識放流、に関する将来の研究勧告を採択して会議を締めくくった。

(5) 西大西洋クロマグロ資源評価作業部会[2000年9月18－22日、於マドリッド（スペイン）、出席者：鈴木、宮部、平松（遠洋水研）]

ICCATの西大西洋クロマグロ資源評価作業部会がICCAT事務局（マドリッド）で平成12年9月18日から22日にかけて開催された。米国からはSissenwine、Butterworth、McAllister、Powers、Scottら12名が、カナダ1名、スペイン1名、の参加があった。日本からは遠洋水研の上記3名が参加した。議長はSissenwineが務め、ラポーチャーは各議題毎に定めた。議事の進行に先立ち、今回の会合は5日間しかないため基本的に前回の手法から大きな変更は行なわないこと、効率的な作業の進行が必要で全員がそれに協力すること、が確認された。提出論文は全部で26編、うちCPUEに関するものが6編、VPAの方法論・CPUEの重み付けの方法・シミュレーションに関して8編、標識に関するものが6編であった。

1. 漁業・漁獲

この時点での東西大西洋における総漁獲量は32000トン弱で、1996年の最高値55000トンから40%の減少を示している。西大西洋では1983年以降2000～3000トンで変動しており、1999年は2800トン、うち162トンが投棄量であった。米国の1998および1999年の漁獲は1235トンと1212トン、カナダは595トンと576トン、日本は691トンと365トンであるクロマグロ統計証明制度のデータを検討した結果、ブラジルの14トンと赤道ギニアの429トンを未報告分として計上した。

2. 生物学的情報

2.1. 電子標識（ポップアップタグとアーカイバルタグ）による再捕結果

生物学的情報に関しては特に新しい情報は提供されなかったが、GFCM/ICCAT共催の「地中海における大型表層性魚類資源に関する作業部会」に提出された電子標識に関する結果のまとめが報告された。現在これらの標識調査は、Stanford大学のグループ、ニューイングランド水族館とカナダのグループ、EUおよび日本により行なわれており、全2者が西大西洋で後2者が東大西洋で実施している。放流数は西大西洋でかなり多く、大型魚を中心に行なわれ、西から東へ渡洋回遊を行なった例も観察されているが、産卵魚サイズの魚が産卵場であるメキシコ湾に産卵期に回遊した例が少なく、現在の東西資源の境界である西経45度を越える場合が数多い事が報告され、現在の東西資源の仮定、資源解析モデルの構成に疑問を投げかけるとともに、回遊路・混合率等も詳細に調査すべきであることを示している。更に知見を蓄積して現在の資源モデルを改良する必要性が示された。なお、標識再捕の詳細については「地中海における大型表層性魚類資源に関する作業部会」の報告参照。

2.2. 遺伝学的研究

米国からmtDNAのコントロール領域と核遺伝子のLDH－Aを解析した結果が報告され、多年級群および多年齢群を解析する必要性が強調された。結果は予備的であるが、現在のところ東西間のサンプルに差がないことが示された。

2.3. 資源の混合を考慮したモデル

米国から過去のデータを用いて資源の混合を考慮した VPA を行なった結果が報告された。モデルでは過去の標識データを用い、ovelrap モデル（移動率は資源によって異なる）と diffusion モデル（移動率は分布域で異なる）が考慮された。結果は、西大西洋資源の状態はモデルによりかなり増減するものの東大西洋の資源推定値には余り影響がないこと、混合率はゼロより有意に大きいこと、標識データの使用は資源量指数の選択よりも大きな影響があること、を示した。

3. CPUE

3.1. 用いられた index

前回の会合で用いられた全ての CPUE シリーズについて情報が得られ、データが追加されたものはアップデートを行なったものが提出された。それらは、加（セントローレンス湾および南西ノバスコシアの Tended Line）、米（Rod&Reel の小型、中型、大型魚、はえなわ、稚魚、標識）および日本（北西大西洋、メキシコ湾）、である。これらの漁業から得られた米･加の大部分の CPUE は漁獲データに所謂ゼロキャッチが多く、CPUE のモデルとして Delta-lognormal が採用されている。我が国の資料や他の一部では lognormal が使われている。sensitivity 解析には大西洋中央部の漁獲量を解析に含めてその影響を評価したが、その際には我が国漁業から得られた大西洋中央部の CPUE も解析に用いた。

3.2. Index の分散の推定

過去の会合では CPUE Index の重み付けにそれぞれの分散で重み付けが行なわれてきた。前回からは、観測データの年と海域や季節間の相関があることを考慮し、年との交互作用をランダム effects として扱って分散を求める方法が採られ、今回も同様な作業を行なった。

4. ＶＰＡ

VPA の基本的な部分は従来と同様とし、前回議論が不十分であったチューニングにおける各資源量指数の重み付けの方法、および資源評価結果についての検討を中心に行った。

4.1 資源量指数の重み付け

従来使われていた等ウエイト（どの指数も同じ重み）、リウエイト（VPA の中で重みを計算）、インプットウエイト（外部から重みを入力）に加え、リウエイトとインプットウエイトの中間的な追加分散ウエイト（additional variance weighting：外部入力＋内部で推定）が新たに提案された。検討の結果、等ウエイトをベースケースとし、追加分散ウエイト法を感度解析で実施し、両者の比較を行うこととなった。

4.2 ベースケース

前回のベースケースを基本とする。ただし等ウエイトであるが全体の分散（ウエイト）は VPA の中で計算し、再生産関係の束縛条件は使わない点が前回と異なっている。チューニングに使用した資源量指数は前回同様 12 種類である。

4.3 感度解析

Case-98) 1998年のベースケースと全く同一のモデル、データだけ2年分増やしたもの。

Case-1) ウエイトを追加分散ウエイトにしたもの。

Case-2) F比（9歳のFと10+歳のFの比）を一部ランダムウオークモデルで推定。

Case-3) 日本のはえなわで漁獲されている大西洋中央部分の漁獲と資源量指数を含める。

ベースケースと上記の感度解析結果ではモデルの当てはまり、資源評価結果とも大差無かった。ただしCase-3)では親魚資源量は大差無かったが、近年の加入尾数は増加した。残差の検討において 4 種類の資源量指数で残差に偏りが見られたため、さらにこれらの指数を除いた感度解析も実施された。

Case-4) カナダのノバスコシア、日本のメキシコ湾、米国のメキシコ湾、および米国の大型魚の4種類の資源量指数を除く。

しかし、資源評価結果はベースケースと大差無かった。

4.4 資源評価結果

親魚のトレンドは従来の結果と大差ないがやや減少傾向が弱くなり、現在の親魚量は1975年の20%程度となっている（前回は14～19%)。一方、加入尾数（一歳魚）は95、96年に近年の平均的な水準の2倍以上となる16万尾前後の高い値が得られた。

5. 将来予測

将来予測においても前回検討が不十分であった再生産関係の仮定および管理基準の決定に関して十分な議論が行われた。

5.1 再生産関係の仮定

西大西洋クロマグロの再生産関係は1970年代前半に高い加入あった以降、親魚資源量と関係なくほぼ一定の低い加入尾数となっている（この間親魚資源量は減少）。このため、親魚資源が増加しても加入は回復しないというシナリオ（Low recruitment scenario: LRS)、親魚の増加にともない加入が増加するシナリオ（High recruitment scenario: HRS）の 2 種類が仮定された。LRS では再生産関係は 2-line model（親魚資源量が0～近年の平均値までは直線的に加入尾数が増加、それ以降は一定)、HRS は Beverton-Holt model（誤差に自己相関を仮定）が使われた。

5.2 管理基準

再生産曲線から計算されるBMSY（MSYを与える親魚資源量)、およびASPM（年齢構成プロダクションモデル）の結果などからB_{MSY}に近いと想定される1975年の親魚資源量B_{1975}の2種類を管理基準とした。B_{MSY}は再生産曲線の形などに大きく依存し値が不安定であるので、比較的安定した値の得られるB_{1975}も使用する。実際、HRSのB_{MSY}はLRSの場合の4倍近い値となっている。

5.3 将来予測結果

漁獲量を0トンから3000トンまでおおよそ500トンきざみに変えて将来予測を行った。どち

らの再生産シナリオにおいても、漁獲量を 3000 トン（現在の TAC は 2500 トン、実際の漁獲量は約 2700 トン前後）としても親魚資源量は上昇するという結果となった。これは前回の将来予測と比べるとかなり楽観的であり、米国の研究者からまるで日本のミナミマグロの将来予測のようだとの指摘があったほどである。

確率論的な将来予測を行った結果の中央値で見ると、LRS では管理目標となっている 2018 年までに漁獲量 2700 トン未満なら B_{1975} に、3000 トンでも B_{MSY} に回復する。一方、HRS では 2018 年までに漁獲量 2300 トン以下であれば B_{MSY} に、3000 トンでも B_{1975} に回復する。

回復確率で示すと LRS では漁獲量 2500 トンで B1975 に回復する確率が 56%、漁獲量 3000 トンで B_{MSY} への回復確率が 75%、HRS では 2500 トンで B_{MSY} への回復確率が 46%、3000 トンで B_{1975} への回復確率が 62%となった。

なお決定論的な予測結果と確率論的な予測結果で差が見られたため、何らかのバイアスが存在する可能性が指摘された。

5.4 感度解析

95、96 年の高い加入尾数の推定値の影響を見るために感度解析としてこれらの値を平均的な加入尾数に置き換えて将来予測を行った。またやはり感度解析として赤道ギニアの漁獲がなかった場合の将来予測を行った。結果は前者では LRS では 2700 トンでほぼ定常状態（やや増加）となり、ベースケースと比較するとかなり悲観的な結果となった。一方、後者はベースケースと大差無かった。

6. 勧告

前回の評価と同様 2 つの親子関係が考慮された。一つは加入が小さく、ある親魚量以下では加入量も減少する（低加入量シナリオ、LRS または 2-line model)、もう一つは加入量は親魚量が増加するほど大きくなる（高加入量シナリオ、HRS または Beverton-Holt)。これらの親子関係といろいろな漁獲量を採用して将来予測を行なった結果、どちらの親子関係の場合でも現レベルの漁獲量（2500 トン）で 2018 年までに親魚量が MSY の近似値である 1975 年レベルに、少なくとも 50%の確率で到達可能であることが示された。低加入量シナリオの場合は資源回復計画に反することなく総許容漁獲量を増加可能であるが、最近の加入が高いことから低加入という仮定に反すること、従って高加入の方が尤らしいこと、高加入の場合は MSY における資源量が精度良く推定できないこと、最近の高い加入量は不確実性が高いこと、から現クォータを 2500 トンからあまり変更させるべきでないと結論した。

(6) ＳＣＲＳ科学者会合［2000 年 10 月 9－20 日、於マドリッド(スペイン)、出席者：鈴木、魚住、宮部、平松、中野（遠洋水研)］

ICCAT の 2000 年の魚種別会合が 10 月 9 日から順次開催され、翌週の 16 日から 20 日にかけて SCRS 本会議が開催された。日本から遠洋水産研究所の上記５名が参加した。 以下に上記会合における主な論議内容、次年度の計画、資源別の漁業動向、資源評価結果、勧告内容を要約する。

SCRS（調査統計委員会）本会議

参加国は、ブラジル、カナダ、ガーナ、ケープベルデ、コートジボアール、サオトメ、クロアチア、EU、韓国、リビア、モロッコ、南アフリカ、チュニジア、バーミューダ（英国）、米国、ベネズエラ及び日本の18カ国、オブザーバーとしてアイスランド、マルタ、台湾、FAO、IOTC、CARRICOMが参加した。中国はビザが取得できず、参加できなかった模様。

今年はメバチ・メカジキの資源評価が行われない年にあたるため、これらの魚種では提出された論文と昨年の漁業の経過をレビューしたにとどまった。実質的な資源評価が行われたのは、クロマグロ（西）、ビンナガ、カジキ類およびキハダであった。熱帯まぐろ作業部会では、まき網漁業のFADs操業禁止の効果判定を行なった。

会議において宮部がメバチ、平松がミナミマグロのラポーチャーを、中野が混獲小委員会の議長を務めた。

[BYP（クロマグロ研究計画）]

現来年の予算、重点研究項目について検討した。この中では、大西洋中央部の魚群についての遺伝的解析および成熟に関する研究が勧告された。我が方にオブザーバー調査からのサンプル採取が依頼された。また、同水域における産卵の有無を確認するための調査航海についてBYPから予算援助をする事とした。さらに地中海諸国で行なわれていたFAOのプロジェクトCOPEMEDが終了するため、今後援助してもらいたい旨の要請があった。

[BETYP（メバチ研究計画）]

本会合に先だって、本計画について本研究計画コーディネーターのFischから概要説明があった。本計画の中心となる熱帯水域における小型魚の標識放流が、竿釣りにおける漁獲が少ないため頓挫していることが報告された。ガーナ以外の竿釣り船（ポルトガル）をチャーターすることを含めて関係者で相談することとなった。また、予算執行については予算の送金が9月に遅れたので、実質的に執行できる期間が余りないことが事務局長から表明され、予算執行についてできるだけ急ぐとともに来年度に遅らせる事ができるよう働きかけがあった。我が国から大西洋に派遣中の調査船「照洋丸」から既にメバチ6尾のアーカイバルタグおよびポップアップタグ放流を行なった事を紹介したところ、かなりの評価を受けた。

[環境小委員会]

前回に引き続き提出論文・論議ともに内容は低調であった。来年加入に与える影響について作業部会が、2002年にシンポジウムが開催されることとなった。

[統計小委員会]

生物統計専門家が採用され、既に業務についていることが紹介された。本人から今後のICCATのデータベースシステムとそのポリシー、運用についての計画が示された。これ以外では漁獲規制のために正しいデータを報告する事が難しくなっている事が報告され、何らかの対策が必要であろうとされた。

［混獲小委員会］

昨年の勧告に加えて、幾つかの新しい勧告が行なわれた。注目すべき勧告は、1）FAO IPOA Shark と IPOA Seabird をコミッション会議で決議として採択、2）2001 年に外洋性サメの資源解析のためのデータ準備会合、2002 年に資源解析作業部会を開催する、3）各国がオブザーバデータを提出し（ボランタリーベース）、ICCAT 事務局が混獲種解析のための共通データベースを作成する、である。

［SCRS からコミッショナーへの一般的な勧告］

熱帯まぐろ

来年は資源解析のためのモデル、データベースソフトの作成が予定されているため、資源解析を行なわない（メバチも）。その代わり、熱帯まぐろの漁獲統計について詳細な検討を行ない、統計の検証自動化のための基準を作成する。

ビンナガ

昨年採択された勧告に対する回答が作成された。異なった漁業／漁船の fishing capacity を個々に計算するのは難しく、隻数制限などでは F をコントロールできない可能性が強いと指摘した。

クロマグロ

東大西洋資源の評価を行なうには基礎的なデータがあまりにもないこと（漁獲量についてさえも）、それらを早急に解決する必要があることを勧告。最近の電子標識の結果から、東西資源がかなり交流していること、大西洋中央部での産卵の可能性が指摘され、電子標識の調査をさらに強化すること、産卵の有無を確認する調査が必要であり、加えてこれらの新しい知見をどのように資源評価に組込むかについて、中間会合を行なう事が勧告された。

メカジキ

次回の会合は基礎的な研究と評価手法の改善を行なうため、2002 年まで開催しない事を勧告。

［来年の中間会議、SCRS 本会議の予定］

環境が加入に及ぼす影響についてのワークショップ（仏主催？、2001 年）を開開催予定（2002 年にはシンポジウムを予定）。クロマグロでは回遊や移動等の新しい知見をどのように資源評価に組込むかについての中間会合を予定。また、資源評価手法に関する作業部会から、資源評価対象年を現在の開始年をさらに遡って行なえるような手法を検討するための中間会合を行なう。

中間会合ではないが、ＢＹＰコーディネーション会合、データベースコーディネーション会合等を開催する必要がある。混獲小委員会では 2001 年にデータ準備会合（ＳＣＲＳ本会合前に）、2002 年に資源評価会合を予定。

魚 種	会 議 名	場 所	日 時
クロマグロ	クロマグロ資源評価モデル検討	マドリッド	2001年？月
サメ類	表層性サメ類のデータ準備会合	ハリファックス（カナダ）	2001年？月
BETYP	メバチ資源評価モデル検討会	マドリッド	2001年2月
BYP	BYPコーディネーション会合	マドリッド?	未定
統計小委員会	データベースコーディネーション会合	マドリッド?	未定

また、SCRS本会議の日程は来年のコミッショナー会合の開催時期が決定されていないため、現在のところマドリッドで開催されることを除いて期日未定である。

魚種別資源状況の要約

クロマグロ

本年は、西大西洋資源について資源評価が行われたものの、東大西洋資源については体長組成はおろか漁獲量も不確かなものであったため、資源評価を行なっていない。結果は前回のものである。

1）漁業

西大西洋

漁獲量は米が1212トン（投棄量151トン）、加が576トン（同11トン）、メキシコ14トン、ブラジル13トンであった。ブラジルについてはどこで獲れたものか、plenaryで質したが現在までに明確な回答を得ていない。

東大西洋および地中海

漁獲の総計が31,487トンで最高の52,644トン(96年)から40%減少した。特にイタリア(70%減)、フランス（50%)、スペイン（40%)、トルコ（75%）の減少が大きい。漁業の情報が少なく漁業別漁獲量の精度も相当悪いと思われる。これらの減少は地中海において顕著であり、東大西洋ではそれほどの減少は見られていない。

2）資源

西大西洋

親魚のトレンドは従来の結果と大差ないがやや減少傾向が弱くなり、現在の親魚量は1975年の20%程度となっている（前回は14～19%)。一方、加入尾数（一歳魚）は95、96年に近年の平均的な水準の2倍以上となる16万尾前後の高い値が得られた。漁獲量を0トンから3000トンまでおおよそ500トンきざみに変えて将来予測を行った。どちらの再生産シナリオにおいても、漁獲量を3000トン（現在のTACは2500トン、実際の漁獲量は約2700トン前後）としても親魚資源量は上昇するという結果となった。

東大西洋および地中海

産卵親魚は1970年代中頃から減少し1983年にかけて40%程度減少した。その後やや増加したが、1994年から急速に減少して1997年には1970年代初期の約40%に低下した。加入はかなり変動しているが1990年代初期までほぼ継続して増加している。1994年以降やや低下の兆しが

見える。Fは小型魚および親魚ともに緩やかな増加を示したが、その後小型魚はやや増加したのに対し、大型魚は1997年にかけて4倍近い増加となった。最近年の高い漁獲量は維持されないこと（1歳魚の漁獲がなくても）、1994年のFは持続可能であるがその場合は漁獲が60-80%に減少すること、25,000MTの漁獲は持続可能であることが示された。

3）勧告

西大西洋

前回の評価と同様 2 つの親子関係が考慮された。一つは加入は小さく、ある親魚量以下では加入量も減少する（低加入量シナリオ、LRSまたは2-line model）、もう一つは加入量は親魚量が増加するほど大きくなる（高加入量シナリオ、HRS または Beverton-Holt）。これらの親子関係といろいろな漁獲量を採用して将来予測を行なった結果、どちらの親子関係の場合でも現レベルの漁獲量（2500 トン）で2018年までに親魚量がMSYの近似値である1975年レベルに、少なくとも50%の確率で到達可能であることが示された。低加入量シナリオの場合は資源回復計画に反することなく総許容漁獲量を増加可能であるが、最近の加入が高いことから低加入という仮定に反すること、従って高加入の方が尤らしいこと、高加入の場合は MSY における資源量が精度良く推定できないこと、最近の高い加入量は不確実性が高いこと、から現クォータを 2500トンからあまり変更させるべきでないと結論した。

東大西洋および地中海

親魚の減少が止めるためには漁獲量を 25,000 MT 以下に減少させる必要があることを勧告した。

ビンナガ

本年(2000年)10月 SCRS Plenary に先立つ1週間において、南北両系群に関する資源評価が行われた。なお、地中海系群については、今回は漁獲のレビューのみにとどまっている。

1）漁業

北大西洋

1987 年頃より新たな表層漁業として流し網、表中層ペアトロールがビスケー湾で主として、フランス、アイルランド、英国によって開始された。また、ECによる2002年以降の流し網の中止を受け、アイルランドは、98 年から流し網から表中層ペアトロールへの転換を行った。漁場は、ビスケー湾にまで広がっている。漁獲は急増し、98 年には 3,700 トンに達し、99 年には、5千トン弱にまで増大した。フランスでは、流し網に代わってビスケー湾で2隻の巻き網の試験操業を始めた。この対象魚種には、ビンナガのみでなくクロマグロも含まれている。これらの新しい漁業が、流し網の代わりに発展しつつある。北大西洋の 1999 年の漁獲は 34,557 トンとなった。これは98年（26,538 トン）より38%の増大となる。この漁獲増大傾向は、ほとんど全ての表層漁業及びはえなわ漁業で生じている。

南大西洋

南大西洋の1998年の漁獲は、30,497トンに達し、97年より9%増大したが、99年には27,293

トンにまで約 11%減少した。この漁獲量の減少は主に、南アフリカの漁獲減（8, 412 トンから5,101 トン）による。なお、この漁獲の減少の主要因は、極めて好漁であった 98 年の漁況から平年並みの漁況に戻ったためである。

2）資源

本種は、南北それぞれに産卵場が存在すること、南北に跨った移動が標識で確認されないこと、CPUE が熱帯域できわめて低くなることなどを基に、熱帯域をはさんで南北にそれぞれ独立した系群が存在していると考えられている。また、まき網の混獲を除いて、熱帯域における本種を対象とした漁業が存在しない。ただ、現在、この熱帯域におけるまき網混獲のビンナガがいずれの系群に属するかは問題となっている。

北大西洋

日本のはえなわ、台湾のはえなわ、米国のはえなわ、スペインの曳き縄(2 歳、3 歳)の CPUE をチューニングに用いた VPA による資源解析が行われた。感度テストのため、3 つのはえなわの CPUE を除いた計算が行われたが、全てのはえなわ CPUE を除いても結果は大きく変わらなかった。しかし、スペインの 2 歳及び 3 歳の CPUE を除くと、結果は大きく変化した。これは、2 歳と 3 歳の CPUE の間に逆相関が認められるためである。この年齢間の CPUE の傾向の矛盾については、今後の研究課題とされた。

VPA の結果によると、親魚資源(5+)は、80 年代前半に減少し、その後、90 年代はじめにかけて回復傾向を示した。しかし、その後 90 年代中ごろにかけ減少し、後半は、緩やかな回復傾向を示している。MSY を与える資源量に対する現時点での資源量の割合(B-ratio)については、MSY を推定するために用いられる親子関係に用いる仮説によって大きく変わる。そのため、B-ratio にはかなりの不確実性がある。(VPA によって推定された加入量と親魚量は、その観察された範囲では、加入量一定とも考えられるし、やや正の相関を持つとも考えられる。この解釈によって Biomass at MSY が大きく変わってしまう。）推定された親子関係（Beverton-Holt）を基にした MSY による現時点での B-ratio は MSY レベルを 30%下回っていると考えられる。

親子関係に不明なところが多く、かつ、加入量への環境要因の影響が大きいと考えられるため、長期的な予測は、非現実的である。そのため、2002 年までの資源動向に関する予測にとどめることとなった。推定された MSY は 42,400 トンとなった。MSY レベルに対して親魚量は 30%下回り、漁獲係数(F)は 10%上回っている。しかし、加入量を一定とした仮説の基では、かなり低い MSY が推定されている。なお、加入量あたり漁獲量解析（Y/R）では、本系群の現時点での漁獲レベルでは、成長乱獲には至っていないと結論された。

南大西洋

日本のはえなわ、台湾のはえなわ、南アフリカ共和国の竿釣りの CPUE を用いた年齢組成を考慮したプロダクションモデル(Age-Structured Production Model; ASPM)と VPA による解析が行われた。両モデルで推定された MSY は、30,274 トン及び 35,400 トンとなった。現在の資源は、MSY を与える資源レベルよりも 60%高い水準にあり、漁獲係数（F）は、50%低い水準にあり、乱獲状態とはなっていない。なお、VPA 及び ASPM も極めて推定精度が悪く、CPUE への当てはめも

極めて悪い。

解析に用いられたCPUEは、98年に用いられたCPUEを単純にアップデートしたものが用いられた。2000年の会議では、台湾のCPUEについて、用いるエリアなどにかなりの解析努力が加えられ、改善された。また、ブラジルー台湾のはえなわのCPUEも提供されたが、これらのCPUEを用いたASPMの結果は、B-ratioが2.6と極めて楽観的な値となったため、CPUEのトレンドに関する不確実性やモデルの推定過程に於ける不確実性などを考慮して、前述のケースをベースとした。このような経緯でも明確なように、極めて不確実性が高い。そのため、かなり安全を見込んだ評価結果を作っている。

3) 規制の実施状態

北大西洋

EUは流し網に関して、92年に2.5kmという漁具の長さに関する規制を導入し、98年に2002年のモラトリアムに向け、隻数制限を導入している。現在、ICCATでは、隻数を93－95年の平均隻数に制限することとなっている。しかし、隻数制限が資源にどのような影響を与えるか評価することはできなかった、現時点では、このような努力量規制よりも漁獲量規制の方が有効に資源を管理できるであろう。

Fishing Capacityの評価：異なった漁業間での漁具効率などを考慮したEffective Effortの推定を要求されているが、現状では、主要な漁業の一部の十分な情報（TASK IIデータなど）が提出されていないためこの推定を行うことは不可能である。現時点では、努力量による管理よりも漁獲量による管理の方が適切であると考えられる。

南大西洋

99年のTACとして、28,000トンを勧告したが、実際の漁獲（27,923トン）はそれに到達しなかった。累積漁獲量を2ヶ月おきに報告することになっていたが、適切な時期にこれを実行しえたのは台湾のみであった。

4) 勧告

北大西洋

2001から2002年に現状の漁獲水準（34,500トン）を超える漁獲を行わなければ、現時点の産卵親魚量（SSB）を維持できる。もし、SSBをMSYレベルへ引き上げるのであれば、2001-2002年の漁獲を31,000トン以下にする必要がある。

南大西洋

もし、現状の産卵親魚量(SSB)を維持するのであれば、現時点で推定された平衡漁獲量（Replacement Yield）である29,200トンを超えて漁獲してはならない。(なお、現時点で推定されているMSYは,30,300トンであり、現時点の水準は、ほとんどMSY水準と異ならない。)

メバチ

本年は資源評価を行なっていないので、レポートの主要な部分は昨年から変更はない。なお、

漁獲量が昨年時点に比べてかなり増加しているため、その分事態は悲観的になっていると考えられる。

1）漁業・漁獲量

漁業には特段の変化はないが、漁獲量は昨年の時点から大きく増加している。1994 年に最高値の１３．１万トンに達した後若干減少したが、この二年間増加傾向にあり 1999 年は１２．１万トンと推定された。昨年の現時点における 1998 年の推定値は９．５万トンであったが、今回 1998 年の漁獲量は約１１万トンとなった。これらは主に漁獲量の修正による。IUU（Illegal, Unregulated and Unreported）の漁獲量も昨年と同じように日本の輸入統計から推定された。パナマは加盟国となったため、IUU からはずれた。IUU の総計は 1999 年に２．５万トンである。漁法別にははえなわが 7.7 万トン、竿釣りが 2.2 万トン、まき網が 2.1 万トンで、過去最高の 1994 年から一旦は減少したものの、その後回復傾向にある。はえなわでは中国が 7,347 トン、フィリピンが 943 トン、ブラジルが 2,024 トン、ロシアも 981 トンと新たな国の漁獲増が報告された。まき網は EU 国の漁獲量は減少しているものの、ガーナの船数が増加し、漁獲量も増えた。同様にガーナは竿釣りの漁獲を増加させており、合計で１．１万トンとなった。竿釣りとまき網が共同で操業し、漁獲物を折半する事が多いとの報告があった。竿釣りは国別に見るとかなり年変動が大きいが、全体では同様にやや増加した。

2）資源（昨年の結果）

資源解析は前回同様、プロダクションモデル解析、VPA 解析、Yield-per-recruit 解析を用いて行われた。プロダクションモデル解析では、ほぼ前回同様の結果となったが MSY の推定値は前回より大きく、79,000～94,000 トンと推定された。ただし、1991 年以降は漁獲量が増加すると共に小型魚の漁獲が増大したため、これらの推定値のうちどれが尤らしいかは不明である。しかし、どの MSY をとるにせよ最近の漁獲量はこれを上回っており、おそらく資源は MSY を与えるレベルを割り込んでいるものと思われた。VPA の解析は、用いたモデルによって、また同じモデルでも用いた仮定特に高齢魚の漁業に対する選択性をどう考えるかで結果に大きな差が見られ、加入や親魚資源量のトレンドにも前回と異なる傾向が見られた。これらの原因（漁獲量の修正、サイズデータの不足、CPUE 標準化の問題点）を検討したが、特定できなかった。しかし、どの結果においても近年の漁獲死亡の増加と親魚資源の減少は共通しており、この点ではプロダクションモデル解析の結果をサポートした。現状の漁獲を維持した場合には、資源は減少すると思われる。

3）規制の実施状態

3.2kg 未満のキハダの漁獲個体数を全体の 15%より低く押さえる、という勧告を補強するためにメバチについても同じ勧告が 1980 年に採択された。しかし規制小型魚の割合は 53-55%に達しており、遵守されていない。

4）勧告

現在、漁獲は減少傾向にあるが 1991 年以降 MSY を与えるレベルを超えているので、100,000

トン程度の漁獲下では今後も資源は減少するものと思われる。前回の勧告では、全体の漁獲を1992年レベル、約8万5千トンに減少させるというものであったが、1999年の修正値では97,000トンとなった。80,000 トン程度の漁獲であれば資源の減少傾向に歯止めがかかるものと思われるが、資源回復のためにはそれ以下の漁獲にする必要がある。3.2kg以下の小型魚漁獲禁止を完全に履行するのは漁業の実態から困難であるため、小型魚の漁獲を削減するための他の有効な方法を考慮すべきとの勧告を行なった。

キハダ

1）漁業・漁獲量

キハダの漁獲量は1970年代後半から11万トン（1984年）から16万トン（1990年）の間で変動していたが、1990年には19万トンに達した。しかしその後は増減を繰り返しながら減少傾向にあり、1999年は14万トンである。キハダ全漁獲量のうち平均して4分の3ほどがまき網で漁獲される。漁業は東西大西洋に存在するが、約80%が東大西洋で漁獲される。東大西洋ではギニア湾に大規模なまき網漁業があり、その漁獲は全体の60%に達する。はえなわ漁業の割合は近年特に少なくなっており、1999年には全体で17,000 トンにしかすぎない。1999年にはまき網が93,000 トン、竿釣りが24,000 トンであった。1991年以来、東部大西洋においてまき網船は流れ物付き操業を発達させており、その結果、カツオ、メバチ幼魚、キハダの若魚等の漁獲が増大し、また漁場が西方および赤道以南にまで拡大した。この流れ物の利用、鳥レーダーやソナーの利用によって、これら小型魚の漁獲効率は年々高くなってきていると推定される。近年行なわれているギニア湾での流れ物操業の禁止は、もともとメバチの小型魚漁獲を減少させる目的で設定されたため、まき網によるキハダの漁獲にそれほど大きな影響を与えていない。漁獲はほとんど素群れ操業であり、年の当初は特に大型魚が多い。

2）資源

資源評価に必要なCPUEはまき網、はえなわおよびその他から得られているものの、漁獲の大部分を占めるまき網漁業のCPUEは所謂統計的な方法（例えばGLM）で標準化されていない。まき網漁業については効率の改善が年率一定と仮定して推定したCPUEを、はえなわ漁業からは日本の東大西洋および米国のメキシコ湾、北西大西洋、ベネズエラの CPUE、米国の R&R、が用いられた。プロダクションモデル解析によれば、MSYは14.5万トンから15.2万トンであり、現状の漁獲量はこれより低いものの資源はほぼMSY付近にあり、FはF_{MSY}前後にある推定された。幾つかの異なったVPA解析も行われたが、不確実性が高いため結果はあまり用いられなかった。

3）規制の実施状態

1973年に3.2Kg未満のキハダの漁獲個体数を全体の15%より低く押さえる、という勧告がなされたが、遵守されていない。1998、1999 年の小型魚の比率は全体で 55%、70%に達しており、特に東大西洋の竿釣り、まき網で高い。ただし、小型のキハダは特に流れ物付き操業において、重要な漁獲魚種であるカツオと群れをなしている場合が多いので、小型魚の漁獲を避けるのは困難なのが現状である。従って、この規制の実効性を疑問とした。

4）勧告

現在の漁獲は MSY を越えていないが資源はほぼ MSY 付近にあるとされ、1993 年の勧告を再度示し、有効漁獲努力量を 1992 年のレベルから増加させないことが必要とした。

カツオ

カツオの資源評価は本年行なわれなかったので、昨年の結果を示した。

1）漁業の動向

カツオの総漁獲量はまき網による FAD s 操業が開始された 1991 年以降急増し、1991 年には約 21 万トン、1993 年には 19 万トンのピークに達した後、やや減少して 15 万トン前後にある（1999 年は 16 万トン）。東大西洋ではフランスとスペインおよび便宜置籍船のまき網が最も主要なカツオ漁業であり、ガーナ、スペイン等の竿釣りがそれに続く。東大西洋での 1999 年の漁獲は 13.7 万トンであり、1991 年の最高値 18 万トンよりもかなり低いが 1997－1998 年よりやや増加した。西大西洋の 1999 年の漁獲量は 2.7 万トンでほぼ平均値に近い。近年竿釣りが約 90%をしめており、ブラジルがそのほとんどを占める（1999 年は 2.4 万トン）。まき網はベネズエラ船だけが行っているが、その規模は竿釣りに比べてずっと小さい（1999 年の漁獲量は 2,900 トン）。

2）資源状態

加入は連続し、しかも水域や季節で変動すること、成長も同様に異なること、漁業の種類が多く漁獲の過程が複雑であること、等が問題点として指摘され、通常の資源評価が行なわれてこなかった。漁業からのいろいろな情報の解析が試みられているが、資源の変化を示すに足る指数は得られていない。一般化された非平衡プロダクションモデルの適用が昨年行なわれ、FADs の導入後資源の減少が見られ、まき網の漁獲効率が年率 5%で増加していることが示された。しかし、推定された MSY はまだ予備的なものとされた。従って、資源状態は不明であるが、FADs 操業などが集中している水域ではローカルな乱獲が起きている可能性が指摘された。

3）規制の実施状態

現在適用されている規制はない。

4）勧告

なし。

まき網業業による FAD s 操業禁止の効果判定

SCRS 直前の魚種別会合においてこの問題を考慮した。表層漁業からは、オブザーバーデータや漁獲成績報告書、水揚データなどのかなり詳細なデータが提供され、漁業にどのような変化があったか、漁獲死亡率からみてどのような効果があったかを検討した。この FAD s 操業禁止に参加したのは、仏・西のまき網船と元これらの国で現在は他国に便宜置籍しているまき網船のみである。これらの船隊は隻数が減少傾向にあり、この禁止措置によりどの程度漁獲量が減少したかは明確に言えないが、総計で約 4 万トン程度（カツオ、キハダ、メバチ）減少したと考

えられた。しかし、加入一定のVPAで計算した結果、キハダに関してはFの減少が認められず、この規制がもともとキハダを考慮して作られたものではないという見解に一致した。少なくともメバチの F は減少していることが確認されたものの、ガーナをはじめとして他の漁業（はえなわを含む）のFが増加しているため、この規制の効果はわずかなもの（漁獲量への貢献は5%以下）と推定された。キハダに関してはほとんど効果がない結果が示された。

大西洋メカジキ

本年は、本資源に関する評価は行われなかった。Species Group Meeting において、スペイン、カナダ、アメリカのCPUEの近年の動向及び近年の漁業の動向が検討されたにとどまった。資源評価の内容の詳細については、1999年のSCRSのDetailed Reportを参照されたい。

1）漁業

大西洋における我が国のメカジキの漁獲は主に熱帯・亜熱帯域で操業するメバチ操業の混獲として漁獲される。1995年以降、メバチの漁場がそれまでの南大西洋から徐々に北大西洋に移行したため、我が国のメカジキの漁獲も南大西洋で減少し、北大西洋で増加している。

本年より、メカジキの漁獲量推定に関して、近年行われてきた漁獲物体長組成（Catch at Size；CAS）から推定する方式から漁獲成績報告書に記載されている製品重量から漁獲重量を推定する方法に切り替えた。この方法は、製品重量の報告が極めて高いこと（ほとんど100%に達する）、製品重量（ほとんどがフィレ-、一部がドレス）と漁獲重量（ラウンド重量）の間に極めて高い直線関係が認められること（この関係式は、オブザーバー調査によって収集された資料を基に推定した）、の２つの理由より、極めて不十分な抽出率（１%以下！）しかない体長組成から推定された平均体重を基に推定された漁獲重量より極めて高い精度が期待できる。このことを根拠に１９９７年からのメカジキの漁獲重量（Task I）を漁獲成績報告書の製品重量記録を基にした推定値を用いて修正した。その結果、北で９７年の漁獲が１９%増大した以外は、南北両大西洋とも従来の報告値より17-38%減少した（詳細は、SCRS/00/181参照）。なお、漁獲成績報告書への重量記載は、94年より開始されたが、新様式による報告の普及が94-96年間は不十分で、97年頃よりほとんどの報告が重量を含む新様式のものとなったため、97年より推定方式を変更した。この結果、1997、98、99年の北大西洋の漁獲量は、1,405トン、1,556トン及び1,525トンであった。南大西洋の漁獲は、1,355トン、985トン、810トンとなった。[2]

北大西洋の1997年の総漁獲量は12,480トン（制限漁獲量；11,303トン）、1998年は11,690トン（制限漁獲量；11,000トン）、1999年は、11,385トン（制限漁獲量；10,700トン）であり、南大西洋では1997年が18,473トン（制限漁獲量；21,104トン）、1998年が13,476トン（制限漁獲量；14,260トン）、1999年が15,457トン（制限漁獲量；14,260トン）であった。南の漁獲量が2,000トン増大したが、この増大は、ブラジル、ナミビア、中国による漁獲増大によるものである。また、TASK I による漁獲量の推定値は、実際の漁獲量の最小推定値である。これは、IUUの存在があるためであり、特に南大西洋でその影響が深刻と考えられる。また、輸入統計な

[2] 我が国の南北大西洋別の漁獲量集計に誤りがあり、これらの数値は今後修正される予定である。

どによる推定は多くの問題がある。

日本が本年 2 月より行っている北大西洋におけるメカジキ漁獲の投棄について説明が求められた。割当量管理のための措置であること、投棄実態の情報の収集などに努めていることなど説明した。より詳細な投棄魚量の報告などは2001年には求められるであろうし、2002年に予定されている資源評価の際は、投棄量の推定、日本の漁獲成績報告書を用いたCPUEなどの推定についてさまざまな問題が提起されると思われる。それまでに、この投棄実態の把握、CPUE 計算などへの対策を十分検討しておく必要がある。

また、日本のようなメカジキを主対象としていない漁業のCPUEに関して、2002年の資源評価に備えて根本的な見直しを行う必要性が指摘された。

2）資源

最近の日本及び米国による遺伝学的研究から地中海、北西大西洋及び南大西洋の資源が独立した系群に属することが明確になった。しかし、これらの系群の境界線については、現在 ICCAT が管理に用いている境界線とは異なる可能性がある。また、今回の会合において、境界線付近での2系群の混合が最も高くなるであろうことが再認識された。

【なお、系群間の境界線確定や境界線周辺における混合率の推定には、日本の積極的な協力が必須であると考えられる。】

北大西洋

北大西洋においては、非平衡プロダクションモデル、ベイズ統計を応用した Generalized Production Model 及び雌雄別の年齢別漁獲尾数を用いたＶＰＡによる資源解析が1999年に行なわれた。本年は、1999 年までアップデートされたカナダ、アメリカ、スペイン及び日本の年齢別CPUEが提出され、検討された。特に、近年3年の加入群は極めて卓越しており、それらが2歳、3歳の豊度を回復させつつあることが明確に示された。

南大西洋

非平衡プロダクションモデル(ASPIC)による解析が 1999 年に行われた。南については、スペインの CPUE のみがアップデートされた。その CPUE のトレンドは、もう減少傾向を示さず、資源が安定か若干の回復傾向を示していることが明らかとなった。

3）規制の実施状態

漁獲量規制

北大西洋の1999年のlandingは11,385トンで、TAC(10,700トン)を6%上回っている。また、discard を含めた Catch は 11,914 トンとなり、TAC を 11%上回っている。南大西洋の 99 年のlandingは14,620トンでdiscardを含めたCatchは15,463トンであった。99年のTAC（14,620トン）を約6%上回っている。

最小体長規制

大西洋全体に対して、①125cm以下の魚の混獲率を15%以下に押さえる、②119cm以下の魚の混獲率を０%とする、という２つのオプションを持った最小体長規制がある。99年の現状につい

ては、検討されなかった。しかし、北大西洋については、卓越した加入群があるため、以前にもまして小型魚混獲が増大していることと推測される。

4）勧告

基本的に 1999 年に行われた勧告を継承している。なお、北大西洋については、卓越加入群の加入によりが資源回復を促進していることが強調されている。

北大西洋

1997 年に導入された漁業規制によって資源は回復の兆しを見せたが、依然として資源水準はＭＳＹレベルよりも低いところにある。したがって、15 年以内に資源をＭＳＹレベルまで回復させるために、1999 年以降も 1999 年と同水準の 10,700 トンの制限漁獲量を厳格に守っていく必要がある。

近年、卓越年級群の加入が認められたが、同時にメカジキを主対象としているはえなわ操業において多くの小型魚が混獲されている。今後、近年発生した卓越年級群を保護するために、最小体長規制はより厳格に守られていくべきである。

2000 年に検討された 1999 年までの CPUE の動向は、極めて卓越した加入群の存在を示しており、これらが資源回復に貢献しつつあることが確認されている。

南大西洋

本年の解析で、過去にＭＳＹレベルを大きく上回る漁獲が続いて、資源が急激に減少していることが明らかとなった。資源は、依然としてＭＳＹレベルよりも高い水準にあるが、今後 1999 年の制限漁獲量と同水準の漁獲を続けていくと近い将来に資源はＭＳＹレベルを下回ってしまうことになる。したがって、2000 年以降の漁獲量は 1998 年の漁獲量と同じ 13,500 トン以下に押さえられるべきである。

メカジキ地中海系群

2000 年 9 月に GFCM/ICCAT 合同の地中海メカジキ系群に関する作業部会が開催された。結論としては、漁獲量、努力量、体長データなどが幾つかの主要漁業について欠落しているため、信頼のおける資源評価は行えないことが明確となった。

1）漁業

地中海におけるメカジキの漁獲量は、極めて高いレベルにあり、過去 10 年の平均漁獲は、13,400 トンに達し、これは北大西洋の漁獲に匹敵する。主要漁獲国は、イタリア、モロッコで全体の 76%を占める。主要な漁業は、突きん棒、流し網、そして、はえなわである。98 年、99 年のイタリアの漁獲量が報告されておらず、近年の漁獲の現状は極めて不確定である。

2）資源

地中海系群は、遺伝的に大西洋の系群から独立したものと考えられている。また、大西洋への本系群の張り出しも極めて限られていると考えられている。なお、これらの詳細は、更なる

遺伝学的な研究に期待される。

地中海のメカジキは、2-3 歳魚がその漁獲の中心で、ほとんど親魚が漁獲されていない。また、これら若齢魚へ極めて高い漁獲圧が加わっていると考えられている。しかし、成熟年齢は、大西洋に比べ若く、高度の漁獲圧への補償現象とも解釈される。資源の現状については、冒頭にも述べたように、情報が全く欠如しているため、把握することは不可能である。

3）規制の実施状態

現在、ICCAT/GFCM としての規制は行われていない。なお、EC 及び沿岸国独自の規制（流し網の禁漁期の設定、小型魚規制など）が実施されている。

4）勧告

加入量あたり漁獲量(Y/R)及び加入量あたり親魚量(SSB/R)を増大させるため、若齢魚への漁獲圧の削減が必要である。また、大西洋系群との境界の確定、混合の実態把握のための調査が、各系群の適切な管理のため必要である。更に、資源評価、資源管理のための適切な情報の収集が急務である。

かじき類

本年(2000 年)7 月にマイアミにおいて、ニシクロカジキ及びニシマカジキの資源評価が行われた。これら資源評価の詳細については、II-1-(3)を参照されたい。なお、バショウカジキ（東西両系群）については、本年も資源評価は行われていない。

2000 年の資源評価会議では、遺伝学的研究結果、標識放流結果などを基にニシクロカジキ及びニシマカジキについては、大西洋に各々1 系群のみが存在すると言う結論に達した。

①ニシクロカジキ

1）漁業の動向

南北大西洋とも漁獲は 1980 年頃より増大し、1990 年代に入ると 3,000-4,000 トンの漁獲が継続して揚げられている。1999 年の漁獲報告は報告率が低いが、暫定的な推定値では、3,316 トンである。日本の 1999 年の漁獲は、1,109 トンであり、1996 年(1,679 トン)よりも 34%減少している。日本の漁獲の全漁獲量に占める割合は、99 年で 33%に達している。なお、日本のこの減少の原因は、主として、漁獲努力量が、ニシクロカジキの CPUE の高い南大西洋から CPUE の低い北大西洋に移動したため生じたものと推定される。

2）資源状態

2000 年の資源評価は、99 年までアップデータされた多くの CPUE の平均的なトレンドと漁獲量データを用い非平衡プロダクションモデル(ASPIC)によって行われた。ベースケースの結果は、96 年に行われた結果と比較すると、資源量の状態は 98 年のものよりも楽観的な結果となった(96 年のバイオマスの MSY を与えるバイオマスに対する比、B-ratio、は 0.2 となっているのに対し、99 年のものは 0.4 となっている)。しかし、推定された生産力(内的自然増加率 intrinsic growth

rate: r）が 96 年の推定値よりも小さくなったため、MYS は 2,000 トンと 96 年の MSY の推定値（4,500 トン）よりもかなり小さくなり、今後の資源の動向は、96 年のものに比べかなり悲観的となっている。今回の評価結果の不確実性は極めて高い。ほとんどの感度試験は、ベースケースよりも楽観的な結果を示しているが、ベースケースの不確実性の範囲に入っている。

3）展望

漁獲量は 96 年レベルより 28%減少している。しかし、今回の資源評価によって推定された生産力は、以前推定されたよりも低いものとなっている。そのため、現在の乱獲状態は今後も続くと考えられる。

4）規制の実施状況

1997 年に漁獲量を 1996 年レベルから少なくとも 25%減少させることが決定された。この規制は 1998 年にスタートし、1999 年末までに完全に実施されることになっている。1999 年の暫定漁獲量を基に推定された減少率は、28%となった。なお、日本については、34%の減少となっている。

5）勧告

96 年の勧告では資源の回復は困難であることが今回の資源評価で示された。しかし、この結果には、多くの不確実性が考慮されていない。この不確実性を明確にするには、多くの本種の生息場（habitat）に関する調査や過去のデータの再検討が極めて重要である。

生きた個体の放流、総努力量の削減、禁漁期・禁漁水域の設定などによって、今後可能な限り本種の漁獲を減少することが必要である。

②ニシマカジキ

1）漁業の動向

1975 年以降、漁獲は、1,000-2,000 ンの範囲で変化している。1999 年の漁獲統計は収集状況が悪く、暫定的な値では、908 トンであった。日本の漁獲は、87 トンであった。これは、96 年の漁獲（112 トン）から 22%の減少となっている。

2）資源状態

今回の資源評価（ASPIC）の結果は、ニシクロカジキ同様、より悲観的なものとなった。現在の資源量は MSY レベルの 15%にしか過ぎず、漁獲係数(F)は、MSY レベルの 7 倍以上と推定された。また、MSY は、1,300 トン以下と推定されている。しかし、今回の推定値の不確実性は極めて高く、統計学的な信頼限界も推定できない状態となっている。感度テストでは、極めて楽観的な結果から悲観悲観的な結果まで極めて幅がある。

過去のデータのより一層の分析やニシマカジキの生息場（habitat）の環境とはえなわの漁獲効率の関係などに関する研究がこの不確実性を削減するために極めて重要である。

3）展望

本種に関して、96年の漁獲より44%削減が99年に行われた。しかし、今回の評価結果では、この削減では資源を回復するには不十分である。

4）規制の実施状況

1997年に漁獲量を1996年レベルから少なくとも25%減少させることが決定された。この規制は1998年にスタートし、1999年末までに完全に実施されることになっている。99年の漁獲は、96年の44%にまで削減されている。なお、日本は22%の減少にとどまっている。なお、日本の99年の漁獲は112トンで、全体の12%しか占めていない。

5）勧告

ニシクロカジキと同じ。

（所感）：ニシマカジキの評価結果の精度は、ニシクロカジキのものよりも極めて悪い。日本のCPUEは、87トンしか漁獲していない情報を基に指定されえていることを考えても理解できる。評価結果では、2000年か2001年にも絶滅しても不思議ではないような結果となっている。しかし、漁獲そのものは、90年代中、そのような悲壮感をもっていない。このようなことからしても、如何に結果が誤っているか明確と考えられる。

③バショウ・フウライカジキ

バショウカジキは、現在、東西2系群で評価されている。西系群に関しては1992年に、東系群に関しては1995年に資源評価が行なわれた。フウライカジキに関しては、未だ資源評価は行なわれていない。バショウカジキ及びフウライカジキの種別の漁獲統計が不備なため、種を込みにした統計及び解析が行われているなお、日本に関しては、1994年より2種に分けた漁獲統計を提出している。なお、本種の資源評価は、2001年に予定されている。

1）漁業の動向

1985年以降、西大西洋では700-1,000トン程度で安定している。東大西洋では1,700-2,100トンで変動している。1997年以降の漁獲統計は収集状況が悪く、最新年の漁獲量は極めて不確定である。日本の漁獲割合は、極めて低く、99年のバショウカジキの漁獲は、東で23トン、西で8トンに過ぎない。また、フウライカジキについては、大西洋全体で39トンである。

2）資源状態

1992年に行われた西大西洋の予備的なプロダクションモデルでは、MSYが700トン、RYが600トン、現在のB-Ratioは、0.6と推定された。しかし、沿岸漁業の資料が不正確なため、評価も不確実性が高い。MSY水準か、やや乱獲状態にあると思われる。

1995年に行なわれた東大西洋系群のプロダクションモデルによる資源評価結果では、MSYが1,390トンで、RYが1,473トン、B-Ratioが0.87と推定された。RYがMSYよりも多いのは、ブ

ートストラップの結果を基に偏差を補正した際に生じた問題で、資源水準が MSY 近傍にあり、且つ、推定精度が悪いために生じたものであると考えられた。

3）展望

両系群とも、現在の漁獲が RY を上回っているため、資源は減少するものと予想される。

4）規制の実施状況

現在、バショウカジキ及びフウライカジキには、規制は導入されていない。

5）勧告

漁獲死亡を減少する方法の導入が検討されるべきである。

(7) ＩＣＣＡＴ２０００年コミッショナー会合［11 月 13－20 日、於マラケシュ（モロッコ）、出席者：宮原（政府代表）、花房、長畠、田中、三野、和田、牧（水産庁）、西出（外務省）、伊藤（通産省）、渡辺、尾崎、上川名、畠山他（日鰹連）、高木他（ＯＦＣＦ）、八木田（ＧＧＴ）、ゴメス（日鯨研）、在ラバトモロッコ大使館員、鈴木（遠洋水研）］

１）表記会合は、モロッコ政府の招待により、ＩＣＣＡＴの年次会議としては、アフリカで初めて開催された。参加国は締約国２２ヶ国のほかに、オブザーバーとして、台湾、アイスランド、フェロー諸島（デンマーク）、メキシコ等 11 ケ国、その他 FAO, CARICOM, FFA, ICES, さらに環境保護団体から Green Peace、Ocean Wildlife Campaign が出席した。

２）議長はバラニャーノ（スペイン）が勤めた。

３）魚種別漁獲規制

３－１）キハダ、カツオ、クロマグロ、メカジキはクォータや新たな規制は実質的にはなし。

３－２）メバチ、各国は漁獲量を 1991－1992 年の平均レベルに抑える（約 10 万トン：1999 年は 12 万トン）。中国は 2001 年のメバチの漁獲量を 4,000 トンとし、漁船数を 30 隻に削減するよう努力する。台湾は、ひきつづき漁獲量を 16,500 トン、漁船数を１２５隻とする。2001 年の漁獲実績が 2,100 トン以下の国は自由とする。SCRS は次回資源評価に TAC の設定を含むメバチ資源回復計画を作成する。

３－３）北ビンナガについては、2001 年に限り、現行の漁獲努力量規制に変えて、34,000 トンの TAC を設定し、国別クォータを導入することになった。日本は、ビンナガを目的とした操業を行っていないので、ビンナガの混獲を全体西洋におけるメバチの漁獲量の４％以下に抑えるよう努力するという規制を受けることになった。南ビンナガは、資源状態が良好であることから、1998 年の勧告より 1,200 トン多い 29,200 トンの TAC が採択された。わが国は北資源と類似した混獲規制を継続することとなった。

3－4）その他カジキ類

ニシクロカジキとニシマカジキについて、はえなわとまき網漁業については、それぞれ、1999年の漁獲量の 50%、33%をこえないこと、超過して混獲した分は、生死に関わらず放流することとなった。また、スポーツ漁業については、2002 年までにオブザーバーのカバー率を 10%（はえなわ、まき網は 5%）にし、トーナメントの漁獲尾数を制限する規制が導入された。

4）その他の主要な決定事項

4－1）ICCAT 統計証明制度の拡大

これまでクロマグロに限定されていた、統計証明制度を新たにメカジキ、メバチに 2002 年に拡大し、将来的には必要とされれば全ての魚種に拡大することとなった。

4－2）IUU 漁船（Illegal, Uncontrolled and Unreported boats）に対する取り組み強化

IUU 船について、貿易制裁や警告を強化しする一方で、外国の IUU 船のスクラップ化に日本が積極的に協力することとなった。

4－3）Quota の配分基準の作成

この件については、数回の特別作業部会を持ったが、依然として、遠洋国と沿岸国／発展途上国との意見が食い違い、更に会合を持つこととなった。

2. ミナミマグロ保存条約（ＣＣＳＢＴ）

(1) ミナミマグロ加入量モニタリング航空機目視調査ワークショップ[2000 年 2 月 14－19 日、於ポートリンカーン（オーストラリア）、出席者：岸野(東大)、辻(遠洋水研)]

ミナミマグロ加入量モニタリング調査では、オーストラリア大湾における航空機目視調査と、オーストラリア南西岸における音響調査の２つが大きな柱となっている。本ワークショップは外部から科学者を招聘して、航空機目視調査の問題点を整理し、改良手法を開発することを目的に開かれた。招聘科学者として、Barry 博士(豪)、Brown 博士(NZ)、Russell 博士(ポルトガル)、岸野教授(東大)の４名、豪から CSIRO 科学者３名、日本からは辻が参加した。実際の調査地であるポートリンカーンでの開催ということで、調査に参加しているスポッター、オーストラリア業界、業界が雇用しているスポッターなどからも、意見を聴取し、ワークショップの結果を報告した。

統計的な観点からは、現在の航空機目視の調査手法に特に問題は認められなかったが、業界からは、航空機目視調査で出される資源量と、業界が認識している資源状態とがまったく乖離してしまっていることが繰り返し指摘された。

(2) ピアレビューワークショップ再開会合［2000年3月20日、於キャンベラ（オーストラリア）、出席者：小松、香川、遠藤、加藤、金子、岡田（水産庁）、松川、石原、水間、平野（外務省）、渡辺、三浦他（日鰹連）、鈴木、辻（遠洋水研）］

前回のワークショップに続き、ピアレビューの結果を、どのように具体化していくかについて論議した。冒頭日本から、CCSBT機能強化のための一連の提案を含んだ文書を提出し、主にこの文書に沿って議論が行われた。

その結果、事務局が漁業データや提出文書を管理すること、そのためのデータベース管理者を雇用すること、会議提出文書のタイムテーブル等で合意が得られ、本委員会へ提案することとなった。すべての文書を日英両言語で提出するという提案に対しては、豪・NZ は現実的な困難さから難色を示した。

また、資源管理の中で用いる生物学的リファレンスポイント（BRP）についても意見交換がなされたが、具体的な結論へは至らなかった。

(3) 第6回年次会合第2回会合［2000年3月21－23日、於キャンベラ（オーストラリア）、出席者：小松、香川、遠藤、加藤、金子、岡田（水産庁）、伊藤、松川、石原、水間（外務省）、渡辺、三浦他（日鰹連）、鈴木、辻（遠洋水研）、］

各国とも1月半後に控えた仲裁裁判の口頭審理を意識し、裁判上不利にならないよう行動した結果、比較的正常な会議運営となり、それなりの成果が上がったような印象を受けた。会議は非加盟国との関係と、事務局機能強化を含むCCSBTの正常化の2点を中心に議論が行われた。

会期中、主たる非加盟国である韓国、台湾と CCSBT 加盟国との間で、何度か話合いが持たれたが、韓国については漁獲割当量が、台湾については条約上の地位がそれぞれ問題となり、両国とも加入へ合意するには至らず、今後も交渉を継続することとなった。また、6月1日から開始予定の貿易情報スキームと呼応して、新たな行動計画を採択することに原則合意した。この行動計画では、CCSBTの保存管理措置を害する漁業活動を行っている非加盟国に対し、CCSBTへの加盟、管理措置の自主的遵守、漁業の自粛、漁業情報の提供等を含む漁業活動の改善を求め、改善が見られない場合には、貿易制限措置の導入もありうるとしている。

CCSBTの機能正常化については、本委員会への直接提言を行うことのできる、科学委員会に対する諮問パネルが設置され、パネルメンバーである4名の外部科学者とSAG/SCの議長を決定した。同時に、TACの早期設定を目指して、5月末に資源評価手法の改善、及び資源管理のあり方を検討する作業部会を開催することで合意し、この作業部会には諮問パネルの参加を要請することとなった。また、今後資源評価に必要な漁業データ、及び貿易情報スキームで収集されるデータなどを、CCSBT事務局が収集・管理することで合意し、事務局にデータ管理者を雇用することとなった。

また日本から調査枠の上限を1500tに固定した上で、2年間の共同調査漁獲（EFP）計画策定のための作業部会を設置することを提案したが、豪・NZ は科学知見を深める努力の重要性は認めながらも、現行の EFP に関する作業部会の設置に対しては否定的であった。また、豪からは資源評価全体の不確実性をリストした文書が、総括的な科学調査の方向性を示す提案として出された。この文書では資源への影響を最小限にするとのことで、漁獲を伴わない調査研究のみに注目していることから、後日適当な機会に、日本側からミナミマグロで必要とされる調査研

究に対する日本の考え方を提示することとした。

TAC については、日豪とも 2001 年 TAC を合意するために、科学プロセスを早期に行う努力をする旨述べたが、具体的には何も決まらなかった。日本からは従来通り 3000t の増枠を提案した。

CCSBT の機能正常化については、本委員会への直接提言を行うことのできる、科学委員会に対する諮問パネルが設置され、パネルメンバーである 4 名の外部科学者と SAG/SC の議長を決定した。同時に、TAC の早期設定を目指して、5 月末に資源評価手法の改善、及び資源管理のあり方を検討する作業部会を開催することで合意し、この作業部会には諮問パネルの参加を要請することとなった。また、今後資源評価に必要な漁業データ、及び貿易情報スキームで収集されるデータなどを、CCSBT 事務局が収集・管理することで合意し、事務局にデータ管理者を雇用することとなった。

また日本から調査枠の上限を 1500t に固定した上で、2 年間の共同調査漁獲（EFP）計画策定のための作業部会を設置することを提案したが、豪・NZ は科学知見を深める努力の重要性は認めながらも、現行の EFP に関する作業部会の設置に対しては否定的であった。また、豪からは資源評価全体の不確実性をリストした文書が、総括的な科学調査の方向性を示す提案として出された。この文書では資源への影響を最小限にするとのことで、漁獲を伴わない調査研究のみに注目していることから、後日適当な機会に、日本側からミナミマグロで必要とされる調査研究に対する日本の考え方を提示することとした。

TAC については、日豪とも 2001 年 TAC を合意するために、科学プロセスを早期に行う努力をする旨述べたが、具体的には何も決まらなかった。日本からは従来通り 3000t の増枠を提案した。

(4) ミナミマグロ資源評価プロセスワークショップ[2000 年 5 月 22－26 日、於東京、出席者：弓削、遠藤、石塚、加藤、岡田（水産庁）、石原(外務省)、川合、三浦（日鰹連）、Butterworth(南ア大)、鈴木、辻、平松、伊藤、竹内、庄野、高橋（遠洋水研）]

第 6 回ミナミマグロ保存委員会での合意を受けて、日･豪･NZ３国の科学者および外部科学者が集まり、ピアレヴュー報告書の技術勧告をどのように現在の資源評価プロセスに組み込むか討議した。

始めに既存のデータおよび生物学的情報の再検討を行ない、加盟国からの catch/effort データは概ね質が高いこと、非加盟国からのデータ収集は依然として不十分であることが確認された。近年、台湾はデータ収集方法を改善し、情報の蓄積に努めているが、韓国とインドネシアの漁獲水準は依然よく分かっていないことが報告された。データ分析に関し、過去のデータエラーを適切に考慮した分析の重要性が指摘された。その他、漁法の変化や技術の影響、サイズデータ収集方法の変化、表層漁業データを資源評価に組み込めないか、漁業依存したデータ（CPUE)、漁業から独立したデータ（標識放流、音響、航空機目視）について議論された。

続いて、仮説と資源評価モデルについての議論が行われ、2000 年 10 月あるいは 2001 年 8 月の資源評価を目標とした場合は、不確実性と頑健性の評価、適合度の問題をどのように組み込むかが最優先すべき課題であると確認された。不確実性の主な原因は CPUE に関する仮説とプラスグループの取扱いであることが提案された。日本は、モデルからの結果の不確実性を吟味す

るためにはこれら 2 つの軸のみを考慮すべきと主張したのに対し、豪科学者はそれでは十分かつ信頼できる資源評価の基礎が築けないとして、より広い範囲の不確実性を扱う詳細な分析が必要であると主張した。このような不確実性を含んだ資源評価結果や勧告をどのような様式で科学者委員会から本委員会に提出したらよいか、本委員会に意見を求めることで合意した。

また、不確実性の定量化（重み付け）の概念的枠組みについて合意した。定量化の方法には、系統だった客観的な方法と研究者により主観的に統合される方法があることが認められ、そのいくつかのオプションについて議論された。不確実性には、モデル構造とモデルに使うデータセット選択によるものと、データやパラメータ推定値に関するものの 2 種類があることが指摘された。これら不確実性の取扱いについては以下の原則が合意された。①異なるモデル構造で異なる結果（親魚量など管理上重要なもの）が出た場合は統合してしまうのではなく、個別に結果を提出する。②複数のオプションの結果が管理の意思決定に使われる場合は、可能ならば個々のオプションに重み付けを行なう（加盟国ごとに与える重みが異なっても)。③重みを個々のオプションに与えることが出来ない場合でも、結果は提出する。

プラスグループに関する不確実性については、より複雑なモデルを開発すれば、あるいは詳細なデータがあれば、解決できる問題もあるという認識で合意した。同時に、現状の ADAPT 型分析では、ピアレヴューパネルが勧告しているプラスグループの年齢引き上げは有用でないことが指摘された。

年齢別漁獲尾数データを作成する過程については、豪科学者から、成長曲線を最新化するため、標識放流・体長頻度分布のモード・直接年齢査定の情報を統合した分析を進めていることが報告された。日本は、初期の年齢別漁獲尾数データの信頼性に関わる 1965 年以前のサイズデータを探すこと、substitution rules、年齢別漁獲尾数を作成するときに使用している 1960 年代・1970 年代の体重－体長関係を見直すことを伝えた。新しい年齢別漁獲尾数データを、最新化した成長曲線から作成することで合意した。

レトロスペクティブ分析については、model-based なレトロスペクティブ分析を今後も続けることで合意したが、分析を一部の場合のみ行なうのか、全てのモデルパラメータに対して行なうのかは合意が得られなかった。豪科学者は、現在までに異なる方法で行われてきた資源評価の結果を比較して見直すため、process-based のレトロスペクティブ分析も定期的に行なうと宣言した。

(5) 第 2 回管理戦略ワークショップ[2000 年 5 月 29－31 日、於東京、出席者：多田(中央水研)、弓削、小松、遠藤、内海、石塚、加藤、岡田（水産庁)、石原(外務省)、川合、三浦（日鰹連)、Butterworth(南ア大)、 鈴木、辻、平松（遠洋水研）]

前週の資源評価プロセス作業部会に続き東京の三田共用会議所で開催された。今回新たに 2 名の外部科学者が参加し、SC の議長である Penny 氏が議長を務めた。

今回の会合では、今後ミナミマグロ用の管理方式をどのように開発・検討していくかについて議論された。他の国際漁業機関等と同様、シミュレーションにより最適な管理方法をさぐっていくことになったが、BRP を積極的に利用した管理方法に対して独立科学者は批判的であり、CPUE の動向などを用いるシンプルな方法を推奨していたのが注目された。

議論は比較的スムーズに行われたが、具体的な点になると日豪間の見解の相違が目立った。

今後、実際に管理方式の開発作業が始まるとより対立が鮮明になる可能性がある。

以下は会議レポートを参考に作成した会議の概要である。

CCSBT の事務局長より他の漁業管理委員会で検討あるいは実施されている管理方式の紹介された。外部科学者から予防的措置を考慮した管理方策として、①BRP を活用するもの、②資源の変化に対する適切な管理措置を決めておくものの２種類があること、さらに漁獲戦略として、①RP を用いて多くの魚種に共通な一般的な漁獲のコントロールルールを作る方法、②対象とする漁業に特有な管理方式を作る方法、があることが紹介され、単一漁業に対しては、必ずしも RP を使わずに比較的簡単な方式が良いかもしれないとの意見が述べられた。さらに CPUE の動向に注目したシンプルな管理方法の紹介があった。

管理の成功の条件として、①事前に合意されたフィードバックコントロールルールを含むこと、②長期目的が決定されそれがその目的実現のための短期の指標と関連付けられていること、③フィードバックコントロールは資源状態の情報とリンクしていることが挙げられた。

ミナミマグロ用に開発される管理方式は、保存と最適利用の双方を含むものであること、また本種の生態的特徴を考慮したものであることが確認された。

管理方式を開発するための重要な要素として、管理目的(Objective)、管理成果の指標(Performance statistics)、TAC の決定方法(Decision rule)、管理方式の評価方法(Evaluation)の４つが検討された。

管理目的(Objective)については IWC の例を参考に以下の４種類が合意された。

①短期的かつ長期的な漁獲量の最大化

②目的の年までに SSB を目的の値まで回復させること

③SSB が事前に決められたレベルを下回るリスクを最小化すること

④漁業の短期的な変動の最小化

管理成果の指標(Performance statistics)は、シミュレーションにおいて、その管理方法が管理目的をどの程度満足しているかを示す指標である。資源の回復確率、漁獲量の平均年変動率、SSB の比などが候補の一例として考えられた。

TAC の決定方法(Decision rule)の開発には、決定に必要な入力データと具体的な決定方法を検討する必要があることが確認された。入力データは基本的には資源評価に使われるものと同様で、CPUE、標識再捕データ、全漁獲量、年齢/体長別漁獲尾数、航空機調査データなどが考えられる。決定方法は、当初は利用可能なデータを用いた簡単なものを開発する必要があることが確認された。

管理方式の評価方法(Evaluation)として、決定方法の評価と実施後の評価の 2 種類を考える必要がある。会議では主に前者について議論され、４つのステップが確認された。

①シミュレーショントライアルの方法に合意。

②トライアルのためのプログラムの開発。

③興味のあるグループが共通のプログラムを用いて独自の TAC の決定方法をテスト。

④結果を比較し管理者に報告。

BRP および要約統計量(Summary statistics)については、資源状態を管理者に的確に伝える指標としての重要性が認識された。しかし、一方で最適な BRP を決めることに多くの労力をつぎ込むことの危険性が外部科学者から指摘された。

今後の作業としてシミュレーショントライアルの決定、適切な管理成果の指標・要約統計量・BRP の特定が挙げられる。前者については早急に技術的作業部会の開催が必要であること、後者に関してはとりあえず連絡によって検討が可能であることが確認された。資源評価手法の見直しも同時に進行していることから、評価と管理にかかわる作業の優先順位に関する指示を本委員会から得ることになった。ただし、将来予測プログラムの検証作業が最優先である。

今後の管理方式の開発に関連し、本委員会に対し以下のガイダンスを求めた。

・CCSBT としての管理の目的について

・管理方式の検討の指標となる年、期間について

・非加盟国の漁獲量を将来の TAC の中でどう扱っていくのか

・シミュレーションプログラムの作成をどこで行うか

・資源評価の再検討と管理方策の開発の優先順位

(6) ミナミマグロ加入量モニタリング音響調査ワークショップ[2000 年 8 月 31 日－9 月 1 日、於七飯町、出席者：宮野鼻、高尾澤田、名波(水工研)、石塚、加藤(水産庁)、岸野(東大)、古澤(東水大)、濱野(水大校)、飯田、宮下、伊藤、李、向井(北大)、島、高橋、原田、大島(開発センター)他、辻、西田、伊藤(遠洋水研)]

ミナミマグロ加入量モニタリングの１つの柱である音響調査について、これまでの調査手法を再検討し、今後の改良していくための方向を探るワークショップとして、調査参加主体である遠洋水産研究所、水産工学研究所、北海道大学、海洋資源開発センターのほか、オーストラリア CSIRO の研究者、日本国内の音響研究者、音響機器メーカーなどが参加して、北海道七飯町の大沼国際セミナーハウスで開催された。

これまでの成果をレビューした後、主要な問題点の検討を行い、以下の点を勧告した。勧告に含まれるのは、考えられる誤差要因の影響に関する定量的な解析をやってみること、ファンビームソナーなどを導入した改良型のシステムを検討すること、環境要因の影響解析や環境に応じて調査計画を変更する手法の検討をすること、資源量推定精度や種判別の信頼性についての評価･証明を積極的に行うこと､調査計画･データ解析手法の再検討を行うことの５点である。

(7) ミナミマグロ加入量モニタリングワークショップ[2000 年 10 月 19－20 日、於ホバート(オーストラリア)、出席者：石塚(水産庁)、高橋(開発センター)、 辻(遠洋水研)]

通常は本会合において、加入量モニタリングプログラムの各調査項目について、調査概要の報告を行い、次年度の調査内容を決定しているが、本年度はすでに航空機目視調査、音響調査について独自のワークショップを開催し、調査内容に関する検討が済んでいるため、主に今後の方向性についての話合いが行われた。

豪から、航空機目視調査については、スポッターの確保の問題等もあり、次年度についてはフィールド調査を行わず、これまでに蓄積された結果の解析に集中したい旨、提案があった。これに伴い、従来航空機目視調査海域で行っていたアーカイバルタグの放流、今回新たに提案されたソナータグの実験を、音響調査海域で実施するよう提案された。これらの提案については承認された。

同時に大規模な通常標識放流を復活させたいとの提案があったが、事前のすり合わせもなく

プログラムの柱を変更することはできないとの立場から、上記のアーカイバルタグ·ソナータグ放流時に通常標識放流を行うことは認めるものの、原則として次年度については豪独自調査として実施することとなった。

次年度は第3期の5ヵ年計画の3年目になることから、次年度のワークショップでは、外部科学者も招聘して、加入量モニタリングプログラムの長期的な方向性について検討することとなった。このために、航空機目視調査、音響調査とも、本年度に開催された各ワークショップで指摘された点に対する解析を可能な限り進め、次期年次ワークショップでの検討材料とすることとなった。

(8) CCSBT における SRP の開発および資源評価改良作業の進捗状況に関する科学者間会合［2000年11月12－15日、於キャンベラ（オーストラリア）、出席者：弓削、小松、遠藤、石塚、野頭、岡田（水産庁）、石原(外務省)、川合、三浦他（日鰹連)、Butterworth(南ア大)、 辻、平松、高橋、伊藤（遠洋水研）］

会議は2000年11月12日から15日までの4日間、オーストラリアのキャンベラで開催された。日本から遠洋水研4名（辻、平松、高橋、伊藤)、バタワース（南アフリカ大学)、行政（遠藤南方班長、石塚国際資源班長、他)、業界が参加した。豪州からは Kalish 他、行政、業界が参加したが、CSIRO からの参加はなかった。NZ からは研究者1名（Murray）が参加した。外部科学者は Hilborn、Ianelli、Parma の3名が参加した。議長は SAG 議長である Annala が務めた。

Scientific Research Program(SRP)とはミナミマグロの資源評価が国によって大きくかけ離れている原因である不確実性を減少させるために行われる調査であり、最大の漁獲枠は1500トン、調査年数は2年間との条件が定められている。この会議では、SRP の具体的計画を作成する時の原則を議論した。CPUE 解釈のための調査を第1優先に打ち出した日本の提案は調査実施の現実的な問題点を強く意識したもので、その計画にも具体性があった。一方、オーストラリアは自然死亡係数や絶対資源量の推定を目的とした標識放流を最優先として提案したが、調査資金、実施上の問題点、漁獲量や調査年数等には縛られずに資源量推定の不確実性の解消のために最も有効な方法を外部科学者に考えてもらおうとする立場であった。しかし具体的な調査計画案特に示されず、提案は以前に提出されたものを用いたに過ぎなかった。NZ からは何らの調査案は示されず、調査の制約についてはオーストラリアと同様の立場であった。

定量的情報を求める商業船を利用した標識放流計画に対して、日本は、放流魚のミキシング、再捕報告率の完全な把握が前提となる調査であり、定量的に信頼性の高い推定値を得るのは困難なことおよび商業船を用いることの問題点を指摘した。CPUE の解釈については外部科学者より VS（バリアブルスクエアー）仮説は現実的でないことは明確であり、VS か CS（コンスタントスクエアー）仮説かといった議論より、その中間的なより現実的な仮説を検討すべきであるとの意見が述べられ、5度×5度および1度×1度レベルでの魚の分布の経年的な変化の有無とその資源量指数への影響を検討するような調査に関する示唆があった。

結果として、計画作成の原則と今後のスケジュールが外部科学者によって示された。SRP の対象として以下の9点①非加盟国の漁獲や操業方法の把握、②CPUE の解釈、③科学オブザーバー、④通常標識放流、⑤直接年齢査定、⑥アーカイバルタグとポップアップタグ、⑦加入量モニタリング計画、⑧産卵親魚豊度指数の開発、⑨海洋環境と漁獲の関係が挙げられた。⑤-⑨は既に実施中であることから検討対象から外し①-④について検討された。外部科学者は、これら相互

の優先順位を①が優先順位１、②と③が優先順位２、④が優先順位４と判断した。今後は外部科学者からの提案に対する意見､対応を 2000 年 12 月 22 日までに各国から外部科学者へ提供し、それを受けて 2001 年 1 月に外部科学者が計画案を作成し 2 月中旬までに CCSBT 事務局に提出、3 月の科学者会議で採決し、採択すれば CCSBT 委員会へ提案することとなった。

資源評価方法の進捗の概観については、2000 年 5 月の資源評価プロセスワークショップ（東京）で提示された問題（日豪におけるプロジェクションの不一致、過去の漁獲データの年齢別漁獲尾数推定方法の変更、成長式の変更）のその後の作業結果が議論された。プロジェクションについては、漁具選択性の参照年、親子関係式のパラメータ推定における制限の有無、加入尾数の確率変動モデルにおけるバイアス修正項の有無が結果に大きな影響を与えていることが明らかとなった。この作業は独立科学者（Parma）が仲介となることによって効率的になされたことが高く評価された。作業は 80%が完了したと報告され、回復確率の差の原因の究明とこれらの差の解消について今後も作業を継続することととなった。成長式は日本から直接年齢査定データを用いた新たな式が示された。過去の漁獲データの年齢別漁獲尾数推定方法については日本から体長体重関係の変更、サイズデータの時間単位の変更、サイズデータの代用方法の変更が提案されたが、時間不足のために詳細な議論は行われなかった。ただし、次回科学者会合までの間、プロジェクションと同様に外部科学者（Ianelli）を仲立ちとして今後の作業を行うこととなった。

(9) CCSBT 特別会合［2000 年 11 月 16－18 日、於キャンベラ（オーストラリア)、出席者：小松、遠藤、石塚、野頭、岡田（水産庁)、伊藤、石原(外務省)、川合、三浦他（日鰹連)、Butterworth(南ア大）、辻（遠洋水研）］

今次会合は、これまでとは比較にならないほど、建設的･協力的な雰囲気で進行した。特筆すべきは、これまで豪の科学論議の中心的担い手であった CSIRO の参加がなかったことである。CSIRO 科学者の都合がつかなかったためと説明されているが、今後豪の科学議論の中心が CSIRO から第 1 次産業省所属の BRS へ移行することも、可能性としては考えられる。

会合の主な成果として、まず、韓国が公式に CCSBT への加盟を表明した。台湾については依然として条約上の地位の問題が解決しておらず、今回 CCSBT が提案した案を、台湾が早急に検討することとなった。科学調査プログラムについては、特別会合開催前に行われたワークショップでの議論について報告が行われ、外部科学者から提案された作業スケジュールが確認された。また大規模な漁獲を伴う調査とは別に、純粋科学調査や小規模のフィージビリティスタディに伴う少量のミナミマグロ漁獲については、10t を上限とした科学死亡許容枠（RMA）を導入することが合意された。

TAC については、日本は従来通り 3000t の増枠を提案したが受け入れられず、合意には至らなかった。また仲裁裁判が ITLOS の暫定措置を無効とする判決を行ったことを受けて、日本は昨年暫定措置命令に従って返却した 711t を 2001 年に漁獲するつもりであることを説明したが、豪･NZ は仲裁裁判命令について異なる解釈をしていることが明らかとなり、今後さまざまなチャンネルで協議を継続し、相互理解を深めることとした。

3. 北太平洋まぐろ類暫定科学委員会（ＩＳＣ）

(1) 第１回ＩＳＣクロマグロ作業部会［2000 年 11 月 30 日－12 月 1 日、於清水、出席者：水野(宮崎水試)、加藤(水産庁)、若林、鈴木、魚住、稲掛、平松、山田、小倉、余川、魚崎、田邉、庄野、岡崎、植原、高橋、斎藤（遠洋水研)］

遠洋水産研究所において、若林所長の開催挨拶により、会議は開始された。鈴木部長が議長に、余川、魚崎、田邉が主ラポーターに選出された。参加者は、日本のほか、米国 1 名、メキシコ 1 名、韓国 1 名、IATTC1 名であった。

クロマグロ漁業の概要

台湾：主に小規模のはえなわ漁業により漁獲され、その他まき網漁業によっても混獲されている。毎年 300～1900 トンが漁獲され、ここ 5 年間は増加傾向にある。半分は国内消費されるが、残りは日本に輸出されている。

日本：まき網、はえなわ、ひき縄、竿釣り、定置網等により漁獲される。1993 年以前は、公海大規模流網によっても漁獲されていた。1952 年以降、年間漁獲量は 8 千～30 千トンを変動しているが、ここ 10 年は 8 千～22 千トンである。まき網によりその 7 割が漁獲されている。

韓国：済州島から対馬にかけて操業するサバ類を主対象としたまき網により、クロマグロが付随的に漁獲されている。ここ 20 年間の年間漁獲量は少なくとも 1～1,000 トンと推測される。

米国：漁獲量は大きく変動してきたが、近年は 1996 年の 4,620 トンから 1999 年の 250 トンに減少している。漁獲は主にカリフォルニア南部からバハ・カリフォルニアにかけての沿岸まき網による副次的なものである。

メキシコ：まき網により漁獲されるが、漁獲物全体に占めるクロマグロの割合は非常に小さい。中には蓄養業者向けに専門に対象とする船もある。1980 年代の漁獲量は 100～700 トンで比較的安定していたが、1989 年以降は 0～3,700 トンと変動している。メキシコ北部に 2 つの蓄養基地がある。

漁獲量の整理

各国から漁獲量が報告され、太平洋におけるクロマグロの国別漁法別漁獲量が整理された。ここ 10 年の年間総漁獲量は 8～24 千トンで、年変動が大きく、一定の増減傾向は認められない。

日本の統計資料は複数あり、それらの間での整合性が取れていないことが指摘された。特に、日本周辺調査によるはえなわによる漁獲量は農林統計による漁獲量を下回り、農林統計による漁獲量も、漁獲成績報告書による集計値と整合性がとれていないことが問題となった。韓国が提出した漁獲量は極近年だけのものであったが、過去において提出された各種の国際漁業委員会資料によれば、それ以前にも、クロマグロ漁獲が報告されており、結局、連続性を考慮し、日本の輸入統計による韓国からの生鮮クロマグロの輸入量を韓国の最低限の漁獲量とした。東部太平洋における国別漁法別漁獲量は IATTC が取りまとめることになった。

生物学及び生態学

宮崎水試より 1992～2000 年の油津への水揚げされたクロマグロの漁業のほか、それらの生物

学的知見が報告された。小型はえなわ船を中心に年間149～292トンが水揚げされ、年々その量は増加している。漁獲物の体長組成は170～210cmにモードを持つ。これら漁獲物の年齢査定を行い、年齢別成熟割合を明らかにすることが、今後の資源解析を進める上で重要であることが指摘された。

西部太平洋から東部太平洋、そして再び西部太平洋へという、初めてのアーカイバルタグによる 4 年半にわたるクロマグロの渡洋回遊が報告された。この記録は日々の位置と生息環境の水温情報を提供しており、本種の回遊を解明する上で極めて重要なものである。今後、餌生物の分布状況も加味して回遊経路を理解することの必要性及び鉛直分布についても海洋鉛直構造を考慮していくことの重要性が論議された。

３つの標識放流調査データから、自然死亡係数（M）が推定された。0才魚のMは0.6と推定されたが、これまでの知見やミナミマグロのものより高かった。しかし、Mは年齢とともに減少するといわれていることから、0才魚の高いMは適当と推察された。日本の漁獲物は、0,1才魚の占める割合が大きく、この試みは産卵親魚に対する若齢魚の漁獲を評価する上でも極めて重要である。しかし、解析に用いたモデルのデータへの適合性等も含め今後再検討する余地のあることが指摘された。

クロマグロ加入量と海洋物理環境（表面水温、アリューシャン低気圧指数、南方振動指数）との関係が解析された。加入量の変動は海洋環境の10年周期の変動と一致した。今後、より長期間の資料を用いた解析、加入量決定メカニズム（餌環境、捕食者も含む）の解明が必要である。

ＣＰＵＥ

今回実施されたVPA解析のチューニング指数として、日本の曳き縄漁獲量、まき網CPUE、はえなわCPUE、及び東部太平洋におけるまき網漁業に係わるハビタット指数が用いられた。しかし、東部太平洋におけるまき網漁業に係わる資源量指数についても漁獲効率の変化が考慮されていないなど、どれも問題が指摘された。

曳き縄漁業：最も若令を漁獲する曳き縄漁業による情報が加入量の大きさを示す最も適当な指標となり得る。しかし、現在、CPUEを求めることができず、試みとして漁獲量そのものを資源量指数とした。もちろん漁獲量をそのままＶＰＡ解析のチューニングに用いることは適当でなく、努力量に関するデータ、例えば出漁隻数などの情報を収集することが必要であるとされた。

まき網漁業：今回は、総漁獲量を有効網数で割って求めた、所謂ノミナルCPUEを資源量指数とした。近年漁獲量が低いままであるにもかかわらず、CPUEは1970年以降で最も高い水準に近づいている。漁具効率の増大などが考えられ、標準化が必要である。

はえなわ漁業：日本の遠洋・近海はえなわ船による産卵場と思われる本州南方水域の漁獲データを用いて、1952年からの標準化されたＣＰＵＥが解析された。このCPUEは産卵親魚量の豊度を示す指標となり得る。これまでの解析と比較し、1990年代のCPUEが高く評価された。しかし、得られたCPUEの信頼限界が極めて広く、十分に信頼できる結果とは言いがたい。今後、同様に産卵親魚を対象とした台湾のはえなわ漁業によるCPUEとも比較検討しながら、信頼性をあげることが重要である。

資源評価

VPA解析により1960年からのクロマグロ加入量と親魚量の変化が推定された。親魚の資源量は60年代高かったが、その後減少し、1990年に最低となった。その後現在まで回復傾向にあり、現在、1960年代初頭とほぼ同じレベルにあると推定された。加入量の変動に一定の傾向はなく、強い加入量が1960年以降4～5回、出現したと推定された。現在の資源の回復傾向は1989年、1994年に発生した卓越年級によるものである。しかし、今後とも継続して強い加入が期待されるものではないことから、今後の資源の動向には予断は許されない。

VPA解析にあたり、韓国の漁獲が考慮されていない、各漁業における年齢別漁獲尾数の推定方法に問題が残されている、チューニングのための資源量指数そのものが標準化されていない、標準化されたものにも大きな問題がある、またそれらが重み付けされていない、など多くの問題点が指摘された。これらの問題点を考慮すると、今回のVPA解析の結果は信頼性が低く、今後更なる改善が必要とされた。しかしながら、以下の2点は、VPA解析の入力データに対して頑健なので、クロマグロ資源の現状を表しているとされた。推定された資源量、漁獲係数の絶対値については大きな不確実性がある。

1. 産卵親魚量は減少傾向をたどり1980年代に最低レベルに向かった。1990年代の増加傾向により、現在は1960年代初めのレベルに回復している。
2. 加入量は1960年代から増減を繰り返しているが、近年は1980年代よりも高いレベルにある。

以上のような現状から、クロマグロの資源管理は、信頼性に足る情報が得られるまで、加入量のレベルとともに漁獲量の推移を監視することが重要である。

今後の課題

漁獲統計について、各国は、漁法別水揚げ量を再度見なおし、努力量統計を作成し、そして年齢別漁獲尾数の推定、年齢別CPUEの推定のため、漁業種類毎に体長組成データを収集すべきであるとされた。特に、日本の曳き縄、まき網漁業の漁獲物体長組成の推定には大きな問題があり、過去についても何らかの情報を引き出す努力が必要とされた。クロマグロを主対象とした漁業は少ないことから、資源量指数の標準化は漁具効果の年代的変化、環境要因、対象魚種なども考慮して注意深く進める必要性が合意された。さらに、クロマグロ資源評価の精度向上のため、統合モデルを開発するための体制を早急に構築することが合意された。

(2) 第17回北太平洋ビンナガ研究集会［2000年12月6－13日、於台北市（台湾）、出席者：加藤（水産庁漁場資源課国資班）、魚住、小倉、魚崎（遠洋水研）］

1）漁業

各国から漁獲量が報告され、北太平洋のビンナガの国別漁獲量が1999年まで（ただし日本は98年まで）更新された（図　３３）。ビンナガの総漁獲量は1950－60年代には約5～9万トンであった。1970年から増加傾向となり、1976年に最大の12.5万トンを漁獲し、その後漁獲は減少し、1980年代には7万トンから4万トンと減少し、1991年（3.1万トン）まで減少傾向は続いた。その後漁獲量は増加に転じ、最近5ヵ年では6.7～9.8万トン（97年＝9.8万トン、98年＝8.6万トン）となり、かなり高いレベルを維持している。底をうった直後の回復は日本の竿釣

り・はえなわに加えて、米国の曳縄による漁獲の増加によるものであり、さらに最近 5 ヵ年でも各国の主要漁業は増加傾向もしくは高い水準となっている。なお、長期間 1～2 万トンで安定していた日本のはえなわの漁獲量は、1990 年代にはいって 1952 年以来最高の水準まで急激に増加し、最近の 5 ヵ年は 2.9～3.9 万トンで安定している(97 年＝3.9 万トン、98 年＝3.5 万トン)。その急激な増加は小型はえなわにによる。これら主要漁獲国の漁業の努力量には大きな変化はない。近年漁獲量が大きくなった台湾はえなわ、カナダ曳縄は近年 4～5 千トン、3～4 千トンであった。

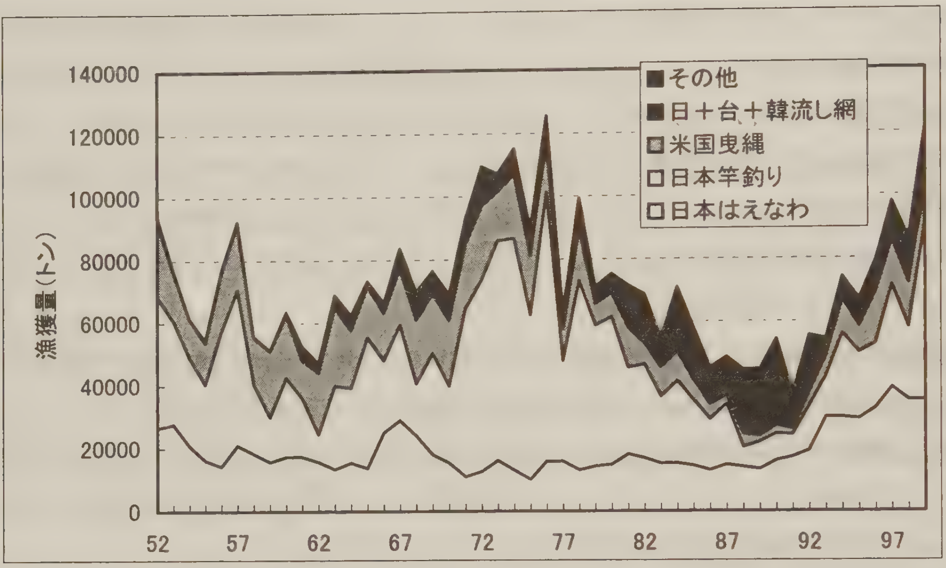


図 ３３　北太平洋ビンナガ漁法別漁獲量

２）生物学的および生態学的研究

日本からは、本年の 7 月になされた日加の共同研究であるビンナガ臀鰭切片を使用した年齢査定の結果が報告された。124 個体を査定したところ小型魚は 0～6 歳（大部分は 1～4 歳）と、大型魚は 1～11 歳（大部分は 4～9 歳）と査定され、小型魚の年齢査定はかなりそれらしく査定されているようであるが、大型魚だけの年齢／体長のプロットをみるとそれらには相関はみられなかった。これは途中経過報告であり、年輪／偽輪の識別法を確立することで大幅な改善になる可能性は残されている。その一方で、最高水準と思われるカナダの技術をもってしても、大型魚（90cm 以上）に関しては切片の輪紋は明瞭ではなく、輪紋を計数するには十分ではないことが明らかとなり、その点は今後研究を進める上での不安材料となっている。また validation もなされていないので行う必要がある。

３）資源状態

日本からは、日本の竿釣りおよびはえなわについて、米国からは米国の曳縄について標準化した年齢別 CPUE のが報告された。竿釣り（2－5 歳）については、、80 年代は低く、90 年代中ごろから増加傾向となった。はえなわについては、幼魚（2－4 歳)、親魚（5 歳以上）ともに 90 年ごろ以降増加傾向が示された。

日本の竿釣りの漁獲能力が CPUE に与える影響を検討した報告があった。ひとつは自動竿釣り

機を「釣り人数」としてカウントする／しないで計算した結果の比較、もうひとつは遠洋竿釣り船において鳥レーダー、ソナー、低温活餌槽、衛星受像機といった装備が影響しているかの検討がなされた。その結果、竿釣り機を考慮してもCPUEはほとんど変わらず、いくつかの装備のうちソナーだけがCPUEを上げる効果（約18%）があることが明らかとなった。

日本からはプロダクションモデル、およびVPAによる資源評価のふたつの報告があった。Catch at age は昨年と同様に作成したもののほかに異なる成長を仮定したものの3種類を用いた。中大型はえなわおよび竿釣りについては年齢別の、米国曳縄は年齢込みの資源量指数をチューニングに用いた。これらをADAPTモデルに適用し、3つの成長の仮定および3通りのFratio推定法の組み合わせで予備的解析をしたところ、「Sudaの成長式」で「F ratioは年によらず一定」の組み合わせによる結果が、推定された漁獲死亡率からみて現実的であり、それを base case とした。Base case では、最近年のSSB（産卵親魚量）は1975－90年の2倍以上に、また加入（1歳魚）は1975－90年に300万尾から100万尾に減少したが、その後急速に増加し最近年には400～600万尾になったと推定された（図 ３４）。これら推定された資源量は、感度テストでもあまり大きな違いはみられなかった。Y/R・SPR解析から、F_{max}と$F_{0.1}$は現在の漁獲強度のそれぞれ5倍、1.7倍であり、また40%および20%SPRを達成する漁獲強度は現在の漁獲強度のそれぞれ1.1倍、2.2倍であった（図 ３５）。加入の傾向からは生産力が変化したことが示唆され、これはプロダクションモデル（PM）の結果と一致していた。PMにより近年のMSYは15万トン、Bratioは1.1、Fratioは0.5と推定された。よって、現在の資源量に対して漁獲（圧）は中程度であると結論付けられた。

VPAで推定された加入と長期的な海洋／気象環境との関連を検討した報告がなされた。その結果、調べた24年間のデータからは相関は認められなかった。

４）今後の課題

VPAは資源評価に耐えうる結果が出せるようになった。しかし依然として高齢部分の年齢分解（もしくは年齢査定）に不確実性があることも事実で、年齢研究を進めるよう強く勧告された。また、1990年代中ごろからの資源量の著しい増加は強い加入によるものであるが、そのような加入の増加が如何にして引き起こされたかを解明することも重要であるとされた。更にVPAで推定された開発率と標識放流から推定されたそれとは大きな違いがあることが認められ、この差の原因を検討する必要がある。また米国から提案された新しいプロダクションモデルが紹介された。そのPMはすでにギンダラに適用されたもので、VPAの補完用として利用を考えており、VPAで推定されたFとNを入力してMSYとB_{MSY}を推定できるとしており、その適用が勧告された。ADAPT-VPA以外の年齢構造をもったモデル（Multifan-CLやASCALAなどの統合モデル）の適用も勧告された。

５）その他

次回（第18回）は、2002年に米国ラホヤで開催する予定となった。それとは別に、2001年に開催される予定のISC会議にあわせて、インターセッショナル会合を1日日程で行うこととなった。ここでは漁業の統計、サイズデータの収集・集計法の確認、catch at size/ageの作成法の確認をすることを目的としている。

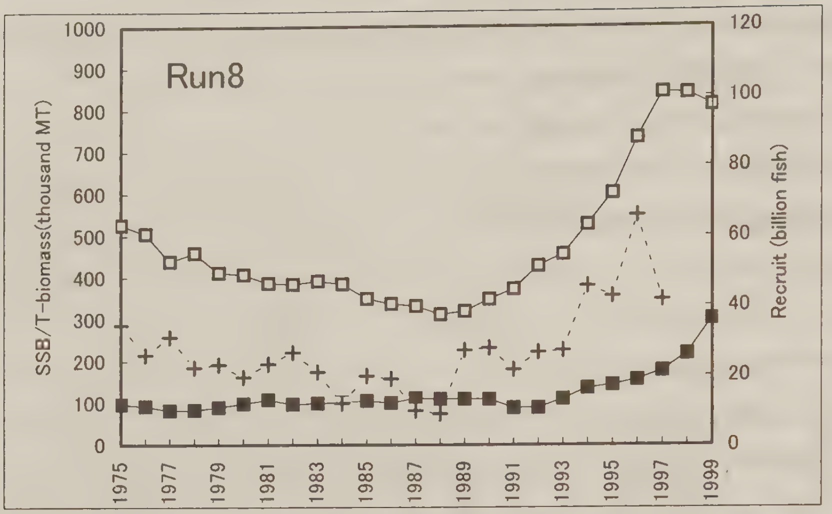


図 ３４　VPA で推定された資源量、親魚資源量および加入

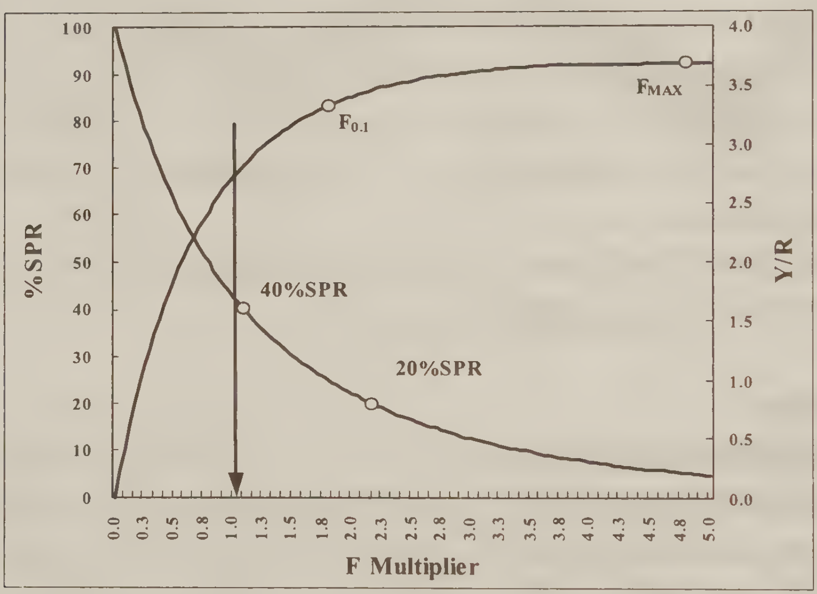


図 ３５　Y/R 及び SPR 解析の結果。現在の漁獲は $F_{0.1}$ レベルよりもかなり小さく、40%SPR レベルよりも少し小さい。

4. 中西部太平洋（ＳＰＣ等）

(1) 太平洋コミュニティ主催、第13回まぐろ・かじき常設委員会［2000年7月5～12日、於ヌーメア(ニューカレドニア)、出席者：石塚（水産庁)、鈴木、宮部、魚住、稲掛、庄野（遠洋水研)］

第１３回まぐろ・かじき常設委員会（ＳＣＴＢ）会議が、７月５日から１２日にかけヌーメア（ニューカレドニア）のＳＰＣ本部で開催された。開会に先だつ２日間は、メバチの資源評価モデルに関する作業部会、資源評価に利用可能な海洋データベースに関する会合および統計作業部会の漁獲成績報告書の内容に関する予備会合が同時に開催された。開会セレモニーに引き続き、中西部太平洋における漁業の概括、漁獲統計のワーキンググループ、魚種毎（カツオ、メバチ、キハダ、南太平洋ビンナガ、混獲）の研究グループの討議に移り、最後にＭＨＬＣに関連した協議を行ない、各グループ毎の資源に関する要約を作成して終了した。全体の議長は鈴木が、各研究グループのコーディネーターはLawson（統計)、Lewis（カツオ)、宮部（メバチ)、Sakagawa（キハダ)、Murray（南太平洋ビンナガ)、Campbell（混獲、代理）が務めた。参加のあった国および地域は２５（アメリカンサモア、オーストラリア、カナダ、韓国、北マリアナ諸島、キリバス、グアム、クック諸島、サモア、ソロモン諸島、台湾、トンガ、ニウエ、ニューカレドニア、ニュージーランド（ＮＺ)、バヌアツ、パプアニューギニア、パラオ、フィジー、仏領ポリネシア、マーシャル諸島、ミクロネシア連邦、ワリスエフツナ、米国、日本)、国際および地域機関としてＥＵ、ＦＦＡ（フォーラム漁業機関)、ＩＡＴＴＣ、ＳＰＣ、ＩＯＴＣ、ＩＲＤ（仏海外研究開発機構）およびＦＡＯの参加があり、総参加者は約８７名に上った。フィリピンからは参加がなかった。

【メバチ Multifan-CL モデル作業部会】

ＳＰＣ、ＩＡＴＴＣ、日本、ＮＺ、米国他の参加があった。太平洋全体のメバチ資源に適用した結果をHampton（ＳＰＣ）が説明し、ＩＡＴＴＣが標識放流データを含まないデータで同様に太平洋全体について解析した結果（移動も考慮しない）を報告した。海区は太平洋を東西南北に区切った４区画で、漁業はフィリピン、インドネシア、はえなわ、まき網（群の型別および投棄）等の１５に区分された。用いた資料は1962～1998年である。モデルの各セッティングは次の通り。加入のCVは0.7、年齢は四半期別で28まで、はえなわの選択性は全ての水域で等しい、北東水域を除いてCatchabilityは等しい、努力量のdeviationははえなわが0.1、まき網を0.2、Mは年率0.6で弱いpriorとした、等である。今回の結果は、解析が開始されてまだ間もないこと、モデルの詳細な構築については今後いろいろな変更があり得ることから、かなり予備的なものであるとの指摘があった。体長組成への正規分布のあてはめは、北太平洋のはえなわ漁獲物や中西部太平洋の小型魚へのあてはめはうまく行なわれているが、東部太平洋についてはあまりうまく分解されていない事が紹介された。Ｍのレベルは約 0.6 で、過去に用いられていた値のほぼ中間の値であった。ＳＰＣの結果は、近年やや資源が減少傾向にあるものの、Ｆ（年率で0.1以下）がＭ（同約0.6）に比べてかなり低く資源は健全である事、加入は近年南西で減少しているが南東で増加していること、資源量は同様に南西で減少し南東で増加を示した。一方、標識データを含まないＩＡＴＴＣの結果はＦがＭと同等かそれ以上に高く、資

源はかなり高度に開発されている事を示した。SPCの結果は漁獲は全く資源に影響を与えておらず、資源の変動はほとんど加入の変動による自然変動であると解釈できる。標識放流データを信用すればＳＰＣの結果に近くなるとされたが、標識データも充分とは言えず、このような両極端の結果の信頼性は低いとして、資源の現状は不確かであるとの認識で一致した。結果の精度を高めるためにも大規模な標識放流プログラムの必要性が強調された。今後、モデルの改善がさらに行なわれる予定であり、結果も相当変わるものと思われる。

【資源評価に利用可能な海洋データベースに関する作業部会】

ＳＰＣ、日本、豪州、米国他の参加があった。ＮＯＡＡ（米国）からは、Pelagic Fisheries Research Program に関する説明があった。これは、水産資源研究者と管理機関のために、太平洋規模の海洋環境を把握するためのプログラムを開発し、必要とする人たちが簡単に対象とする海域の水温図等を得ることができるようにするためのプログラムである。海洋調査のデータは、国際的な協力の下、多くのデータが蓄積されてきているが、これを水産資源研究者等が簡単に利用することは現状では難しい。このため、太平洋の海況図を作成し、自由に利用可能とする事が求められており、それが可能なシステムをＮＯＡＡで作成しようとしている。

遠洋水研からは、遠洋水研保有の海洋データベースの紹介を行った。遠洋水研では、1964 年から、太平洋、インド洋を中心に、２０万点にも及ぶ各層観測データが蓄積されてきた。昨年１０月からはこのデータをインターネットで公開し、国内外の研究者、漁業者等が利用可能となっている。上述したＮＯＡＡのプログラムにも利用可能なデータであり、ＮＯＤＣ（米国海洋データセンター）等のデータとの違い、対象とする利用者について質問を受けた。遠洋水研の海洋データの多くはＮＯＤＣに送付しているが、主として漁船からのデータは、ＮＯＤＣへのデータ提供システムからはずれているため、送付されていないデータが含まれている旨回答した。また、本データは漁業者への利用も期待しているが、そのためには、上述したＮＯＡＡのプログラムを利用するなど、漁業者も簡単に海況図が見られるシステム作りが必要であると思われた。

【ＳＰＣ／ＦＦＡで用いられている漁獲成績報告書に関する統計作業部会予備会合】

SPC/FFA のはえなわ・竿釣・まき網 logsheet について、事前に指名された担当者が前回会合でリストアップした最低限必要またはあれば好ましいデータ項目の有無を中心にレビューし、その後フリーに意見交換を行った。

各漁業共通で漁船・漁具・装備品情報に関するものは、logsheet に必ずしも含まれていないが、これらは FFA への漁船登録情報から把握できるとされた。が、年一回の情報更新では実際の装備変化に対応できないとの指摘があった。装備品に関する記載は別シートで変更のあった場合のみ随時提出するようにする等のアイデア、また、これらの情報を逐次漁業者に報告させることに加えて、オブザーバー資料で補完することを考える必要もあることも指摘された。しかしながら、現在のオブザーバーカバー率は非常に小さい。

はえなわで指摘されたものは、はえなわ規制の関連から、海亀・海鳥・海産哺乳類・個々の種類別のサメも項目に加える必要、投棄魚についてまぐろ類とサメ以外（カジキ類等）の記入欄がない問題、食害・サメ鰭のみの漁獲の場合等の情報収集の問題、が指摘された。

竿釣について、まぐろ類の投棄については尾数よりも重量でよいのではないか、記載内容の確認のため水揚時情報の記載または水揚港調査で確認する必要、等が指摘された。

まき網については、特に FAD に関するソナーや衛星発信装置の有無も含めた情報の収集や、FAD 操業を識別できるような Activity code の設定の必要性も示された。さらに、探索時間を把握するための操業（揚網）終了時刻、一部の国の船団で使用されている探索船に関する情報、オブザーバー乗船の有無、等も挙げられた。

【第１３回ＳＣＴＢ会合】

ＳＰＣ事務局長の開会挨拶の後、議題の確認およびラポーチャーの割り当てを行った。また、各研究グループにおいて研究上の勧告や資源の現状に関する参加者全員による合意文書を作成・採択した。

［漁業のレビュー］

ＳＰＣの Lewis が漁業の概要を説明し、次いで各国が National Report に基づいて漁業の動向を説明した。

ＳＣＴＢ統計水域（フィリピン・インドネシア水域を含む西経 150 度以西、以下中西部太平洋と呼ぶ）におけるカツオとまぐろ類３種の総漁獲量は 1991 年以降増加傾向にあり、1999 年はおよそ 172 万トンで過去最高であった 1998 年に次いで 2 番目に高かった（1998 年より約 20 万トン減）。漁業別にはまき網が 104 万トン（60%）、竿釣りが 29 万トン（17%）、はえなわが 18 万トン（11%）である。全太平洋（238 万トン）および全世界（約 357 万トン）の漁獲量に占める割合は 72%および 48%である。

魚種別に見るとカツオが 110 万トン（1998 年 124 万トン）、64%で 1998 年および 1991 年に次いで多かった。キハダは 39 万トン（1998 年 44 万トン）、23%、メバチが 10.2 万トン（1998 年 9.2 万トン）、6%、南太平洋ビンナガが 3.8 万トン（1998 年 4.1 万トン）、2%と報告された。カツオ、キハダ、南太平洋ビンナガがやや減少し、メバチは前年より約一万トン増加した。この増加は主にまき網の漁獲増による。

カツオの漁獲は徐々に増加してきたが 1990 年頃から 90-120 万トンで変動している。1999 年はうち 71%をまき網が、22%を竿釣りが占める。日本の漁獲量は 28 万トン（1998 年）を漁獲している。

キハダの漁獲量の経年変化もカツオと同様であるがやや変動が少なく全体に不漁であった 1996 年を除いて 35-45 万トンの漁獲がある。1999 年にはうち 55%をまき網が、14%をはえなわが占める。はえなわの漁獲量は 1980 年頃から減少し始め、1999 年には過去 30 年で最低の 5.3 万トンまで低下した。

南太平洋ビンナガの漁獲は 1998 年よりやや減少して 3.8 万トンとなり、うち９割近くをはえなわが、残りを曳縄が占める。近年サモアや仏領ポリネシア等の島嶼国ではえなわによる漁獲が増加した。

メバチの漁獲量はやや増加した（10.2 万トン）が、これはまき網の漁獲量が約 1 万トン増加したためである。この漁獲増は特に米国のまき網船の漁獲増によるが、FADs の利用が急増し全

体の 9 割に達したと報告された。はえなわはわずかに減少した。東部太平では同様にまき網が約 1 万トン増加して 4.5 万トンとなり、はえなわとの合計で 7.9 万トンとなった。太平洋合計で 18.1 万トンと前年より 1.8 万トン増加した。

遠洋漁業国の漁船数はほぼ一定またはやや減少傾向にあるが、島嶼国の漁船数が増加の傾向にある。小型船を除くまき網船数は 200 隻を下回って安定しているが、EU のまき網船がキリバス水域やそれ以東で操業しているとの報告があった。ＰＮＧが増加しているのに対し、韓国（26 隻）・米国（36 隻）がやや減った（日本 35 隻、台湾 42 隻)。はえなわ船は大型船についてはやや減少にあると推察される（正確な操業隻数は不明)。一時期 450 隻を数えた中国は更に減少して 116 隻となった。小型ながらサモアのはえなわ船が増加傾向にあり、151 隻と報告された（主にビンナガ狙い)。

続いて国別の報告に入った。特段の変化は報告されなかったが、ＰＮＧでフカヒレの工場がオープンされ、サメの水揚が増加していることが報告された。

漁業経済に関しては、昨年からカツオの魚価が低迷している事が報告された（昨年 12 月のバンコック価格はトン当り 500 ドル)。日本におけるメバチの魚価は遠洋船の 20%減船を反映して冷凍品が４０%、生鮮が 10%増加していることが報告された。

［統計作業部会］

まず予備会合で論議されたＳＰＣ／ＦＦＡの漁獲成績報告書の報告が行なわれた。本来ならば日本の漁獲成績報告書に関するレビューを今回の会議までに行なう予定であったが、報告書の様式提出が遅れたため次回の会合までに関係者で行なう事とした。漁船隻数報告、年別漁獲量報告、漁獲量･漁獲努力量データ提出や提出率（カバレッジ）報告について議長からレビューした結果が報告され、隻数についてはトン数階層別になっていないこと、1970 年以前の漁獲量がカツオを除いて不完全であること、提出率はほとんどの国から報告がないことが示された。日本については 1950-1961 年のメバチ、キハダが不明であること、月別５度区画別の漁獲重量が不明であることが報告された。

昨年からの懸案となっていた国毎のトン数（ＧＲＴ）の定義について日本と米国が説明を行なった。我方からは、船舶のトン数に関する国際法（1969 年制定）を批准したことから、1982 年以降測度法が改正されたこと。国際トン数と従来のトン数との間の差が大きいことから、4000 トン以下の船舶については別の変換率を用いており、国際トン数は国内トン数より５～６割増しになるとの説明を行なった。

次にオブザーバーの乗船率がレビューされ、はえなわの遠洋漁船がほとんどカバーされていないこと、カバー率は全体で 0.2%に過ぎず、特に混獲種の推定に問題となる事が指摘された。

この他、まき網の水揚調査における体長測定の方法、魚種組成の推定方法、性比に関する情報、の推定について改善すべきであるという意見、ＦＦＡが行なっているＶＭＳデータの漁獲データが利用できないかとの質問、はえなわ漁具に関する情報に関してＳＰＣのオブザーバーデータへの質問があった。この中ではえなわ漁獲物に対するサメや歯鯨による被害が多いことが認識された。

［カツオ研究グループ］

1999 年の漁獲は 110.4 万トンで過去最高の 1998 年を若干下回った。CPUE の動向では、まき網漁業では 1998 年より若干低下したものの大きな変化は見られず、竿釣漁業でも顕著な増減傾向は見られていない。一方、日本が報告した装備機器の効果を考慮した日本の海外まき網漁業の標準化 CPUE は、素群れ操業で 1980 年代から減少傾向を示したが、付き物操業では増加傾向を示した。この解析では付き物操業は自然流木と FAD を一緒に扱っているが、現在の FAD 操業への急激な移行により資源豊度指数として扱う上での困難さが指摘された。

SPC から予備的な Multifan-CL による資源評価結果が紹介された。海域は 15N～20S、150W 以西の熱帯水域に限定し、漁業を遠洋竿釣り・沿岸国竿釣り・まき網（素群れ・自然流れ物・FAD）・フィリピンおよびインドネシア国内漁業に分類している。漁獲死亡は 1990 年代に入って特に 165E 以西の海域で大きく増大しているが、自然死亡と比較すると今のところ低いレベルにとどまっていることが示された。今回の解析は海域も限定した予備的なものであり、今後、日本周辺を含めた北太平洋のデータを加えて解析する必要が強調された。

環境要因を取り込んだ資源変動モデルの更新いついての報告があった。一部の漁業のデータのフィットが良くないものの、昨年までのモデルよりはカツオ資源（資源量指数）変動をよく説明するものとなった。El-Nino はカツオの加入、特に 1998 年のように引き続いてすぐに La-Nina に移行する場合に、有利に作用することが示された。

生態関連では、SPC から耳石輪紋観察結果が報告された。30cm 以上の個体の耳石を使い、昨年までのキハダ・メバチと同様に、樹脂包埋し短軸方向の薄片を作成し、研磨・エッチングを行い輪紋観察（計数・間隔計測）を行っている。この計測数による成長はきわめて早いものとなるが、輪紋形成の日周期性の確認は行っておらず、輪紋数を日齢とすることはできない。30cm 以降の成長パターンは標識放流再捕データからの成長パターンと大差無く、この部分の計数方法に大きな間違いは無いかもしれないが、初期成長の部分については、輪紋観察に疑問が多い。今後とも耳石等による年齢成長研究の推進、特に Validation の必要性が指摘された。

全体を通して、他の魚種でも同様であるが、FAD を使用したまき網操業に関する情報収集およびそれを考慮した CPUE 解析の必要性が、さらに、Multifan-CL も含めた資源評価のための大規模標識放流の必要性が指摘された。

［メバチ研究グループ］

メバチの漁獲量はやや増加した（10.2 万トン）が、これはまき網の漁獲量が約 1 万トン増加したためである。この漁獲増は特に米国のまき網船の漁獲増によるが、FADs の利用が急増し全体の 9 割に達したと報告された。はえなわはわずかに減少した。東部太平では同様にまき網が約 1 万トン増加して 4.5 万トンとなり、はえなわと併せて 7.9 万トンとなった。太平洋合計では 18.1 万トンと前年より 1.8 万トン増加した。1999 年は中西部太平洋のはえなわの漁獲量は半分をやや上回ったが、東部太平洋ではまき網の方が多く、全体ではほぼ半々であった。

標識放流に関してハワイで行なわれているプログラムについて詳細な報告があった。このプログラムは 1998 年から開始され、主に気象ブイや固定式 FADs、海山において手釣りによってメバチ、キハダの放流を行ない、総数で 14979 尾（内メバチ 7552、キハダ 7427）が放流されている。放流時の体長は 29～133cm であるが多くは 40～70cm で、再捕率はメバチ 14.6%、キハダ

12.5%が記録されている。キハダの方が遠距離移動をした例が多く、沖縄付近やバハカリフォルニアへの移動があるのに対し、メバチはあまり移動していないとの報告があった。今後、ハワイ周辺での詳細な移動や漁業間の相互作用、FADs の利用状況や回遊経路について解析が進められる予定である。日本からは昨年から実施されている熱帯性まぐろ委託事業による標識放流を紹介した。現在、鹿児島県と沖縄県の２県に委託されており、開発センターの協力も得て今後４年間で 5000 尾の放流を予定していること、一部アーカイバルタグ放流を行なうこと、既に数百尾が放流され 100 尾以上の再捕があることを紹介した。

アーカイバルタグの再捕結果についてハワイの NMFS および SPC と CSIRO が共同で行なった結果が簡単に報告された。SPC/CSIRO の結果では最大 700m（水温 6℃）まで潜水したこと、日中潜水したままほとんど浮上しなかったり、あまり潜水しなかったりと遊泳水深についてはそれほど固定化したものでないことが報告された。また、標識再捕の謝礼、特にアーカイバルタグの謝礼について論議が集中し、機関によって謝礼の品や金額が異なっていることが判明した。取り敢えず、状況把握のため謝礼について調査する事となり、会議中に情報収集が行なわれた。

他の情報として、大西洋やインド洋では FADs は既に高度に利用されており、人工的に FADs を投入する事によるメバチ小型魚への生物学的影響（成長の遅延、移動経路の変化他）があるのではないかとして、今後研究を行っていく予定であるとの報告が仏研究所（IRD）からあった。

続いてはえなわ漁業の CPUE のレビューを行ない、日本および台湾の標準化した CPUE（GLM および Habitat Model）を検討した。東部太平洋でのこれらの CPUE のトレンドは一致したが、中西部太平洋の Habitat Model のそれは 1980 年頃に急激な減少を示しており、GLM のそれはあまり減少しておらず、大きく食い違っている。Habitat Model では水温と溶存酸素量の好適範囲（水深帯）を規定しており、これと漁具の設置水深を用いて漁獲努力量を補正している。1980 年頃に GLM との差が見られるのはちょうどこの時期に深縄がより広く用いられるようになったため、はえなわの到達深度が増したために漁獲効率が向上した（より深い水深に生息するメバチを効率的に漁獲する）との計算に基づいているが、そこで用いられている適水温がかなり低い（10℃以下）ことに起因しているものと考えられた。GLM における深縄の影響を見る限りでは、それほどの漁獲の差は見られていない。この点については、漁具の設置水深、メバチの摂餌水深や適水温について更に情報を収集する必要があるとされた。

昨年スタートした共同研究（日、ハワイ大学、IATTC、SPC）による Multifan-CL を用いた資源評価の予備的な紹介があった。詳細は「メバチ Multifan-CL 作業部会」参照。これに対し IATTC から東部太平洋のメバチ資源に関する A-SCALA モデルの解析結果が紹介された。それによると、近年資源は安定しているものの最近加入がかなり増加した後急減していることが示された。しかしその信頼性は低く、今後の資源の動向に注意が必要であるとの報告があった。

最後に、これらの情報に加えて、徐々に全体の漁獲量が増加していること、はえなわ漁業の漁獲は一定或いは減少しているが一部のまき網漁業では増加したものがあること、はえなわ漁業からの資源量指数が低下していることから、現在の Multifan-CL による資源評価を最優先に行なう事、資源評価に必要な生物学的パラメータおよびデータの改善・研究推進を盛り込んだメバチ資源の現状に関する SCTB としての見解が作成された。

[キハダ研究グループ]

漁業の情報、特にまき網の漁獲効率に関してどのような要因が影響しているかについて米PFRP の Itano から FADs の利用方法（餌の使用、灯火の利用、補助船の利用等）の詳細な指摘があった。EU のまき網船が中西部太平洋で操業を開始したことについて、SPC や FFA に問い合わせがあり、現状ではキリバス水域に 12 隻が操業可能な入漁許可を得ており、主に東よりの水域（130゜W-180゜）で操業しているが転載や補給・今後の操業状況は不明な点が多い。

我が方から日本のまき網漁業における各種漁労機器、電子機器が効率化にどの程度貢献したかに関する予備的な解析結果を報告した。用いた資料は各船にアンケートをしてもらった結果と漁獲成績報告書の漁獲データであり、1983 年以降の 29 隻分のデータをカバーしている。キハダに関して言えば、パワーブロック（馬力と測度の向上）と網目の大型化が全体の漁獲向上に寄与しており、群の型別に見るとパースウインチの性能アップが素群操業の漁獲向上に、網の大型化・テレサウンダー・GPS は流れ物操業の漁獲向上に貢献していることが判明した。この研究は、実際に情報を収集して統計的な検討を行なった点で高い評価を受け、今後更に改善を行なって資源量指数として利用できるようにとの期待が表明された。

キハダの資源評価に関しては、本年 2 月に開催された Multifan-CL の手法に関するワークショップの結果が紹介された。移動を含まない単純化されたモデルでいろいろな漁獲ケースを想定して作られた漁獲データに適用したシミュレーション結果から、本モデルのパフォーマンスがかなり望ましいものである事、しかしながらモデルのパラメータや制限条件の設定、prior の設定ではかなり主観的な要素が入り得ること、等の説明があった。本種について新しいデータに適用した結果が簡単に説明され、1960-62 年および 1998 年のデータが追加された事、結果は成長がかなり変化したこと（最大平均体長が 145cm に低下）、Mが低くなったこと（特に小型魚は年率 2.5 から 1.2 程度へ減少）、移動に不自然な点が残っていること、推定されたパラメータの精度はおそらく過小評価であること、加入が最近減少したため資源量も減少していること（規制が必要なレベル以下にはなってない？）、が報告された。他の魚種同様最近の資源状況を正確に把握するためには、大規模な標識放流が必要であるとされた。

[南太平洋ビンナガ研究グループ]

南太平洋ビンナガに関しては、今回も２つの論文が提出された。１つは台湾の Wang によるプロダクションモデルの解析であり、もう１つは SPC の Hampton らによる MULTIFAN-CL モデル解析のアップデート版であった。

台湾のはえなわデータを用いたプロダクションモデルによる解析結果としては、K=149,733(ton)、r=2.2018、q=4.24098E-09、という数値が示され、バイオマスレベルや漁獲率が安定している旨が報告された。議論のほとんどは結果についてのものであり、毎年の加入やバイオマスレベルがほとんど変わっていない理由や、計算初期のデータを model fitting から除くことの理論的根拠等についての質問がなされたが、Wang からの明確な回答は得られなかった。モデルに関する議論が少なかった理由としては、論文中に解析方法の詳しい記述がなかったことや、1)平衡状態を仮定したものか否か、2)従来のプロダクションモデルとの違い、等について Wang さん自身の理解があいまいだったことが原因と考えられるが、方法論に対する整理は我々の方でも行なう必要があると思われる。また、現状ではこのような方法論を話し合う場

が不十分であるとの指摘がなされ、次回からは Methods Working Group が設けられることになった。MULTIFAN-CL の解析結果に関する前回からの主な変更点は、1)日本・台湾・韓国船等による新しいデータの追加(主に 1994-98、これで基本的には 1962 年から 1998 年までカバーされたことになる)、2)エリア分けの変更(南緯 10°と 30°を基準として３つに分割)、3)標識放流データの追加(1991-92)、等である。解析結果としては、近年のバイオマスレベルが全体的に増加傾向にあること、このモデルから推定される自然死亡率のトレンドが標識放流のそれと良く似ていること、加入の傾向がＳＯＩ(Southern Oscillation Index)による結果と正の相関を持つこと等が報告された。質疑のほとんどは標識放流の報告率に関する事項であり、漁業間によって報告率が大きく異なっていることもあり、この結果に対する信憑性を問う意見も出された。加入量や漁獲死亡係数が標識再捕の報告率に大きく依存していることからも、さらなる推定方法の検討・改良や Tagging Program の強化の必要性が指摘された。また、標識報告率を含む感度解析を行なうことや MULTIFAN-CL モデルの結果を他の ASPIC プロダクションモデルなどと比較すること、モデルに組み入れる環境要因の範囲を広げること等も Future Work として行なうよう要請された。

その他では、日本のはえなわ船によるビンナガの discards の問題点が指摘され（オーストラリア側のオブザーバープログラムの記録にもとづく)、日豪間で次回までに logbook データやオブザーバーデータのチェックを行なうことになった。

[カジキ類および混獲研究グループ]

今回は、前回同様かじき類、その中でも特にメカジキに焦点を当てた検討が行われることとなっていた。しかし、提出された文書は１８件にも及び、議論は、かじき類のみならず、サメ、ウミドリ、ウミガメを含み広範な範囲に言及した。

1) かじき類全般

まず、IATTC、ISC 及びかじき類シンポコンビーナーから活動報告があった。IATTC における混獲関連（小型魚混獲も含む）では、本年 4 月に開催された IATTC 混獲作業部会の内容の紹介が行われた。ISC に関しては、その全体の概要及びメカジキ作業部会での検討結果の概要が紹介された。また、2001 年８月開催予定の第 3 回世界かじき類シンポジュームに関して、コンビーナーから、6 つのテーマ（系群構造、資源、生物学、管理、社会経済、メカジキ資源の現状）とそのキースピーカーの紹介があった。

次に、かじき類の統計に関するレビューが行われた。今回はじめてレクリエーションフィッシングに関する統計の調査結果が示された。このレクリエーションフィッシングでは、漁獲のほかに放流したものも特別に集計する必要性が指摘された。また、今回の調査結果では、かじき類漁獲量の５％程度をレクリエーションフィッシングが占めていることが明らかとなった。次に、まき網のかじき類漁獲の推定には、群れタイプ別のオブザーバー資料の必要性が指摘された。また、韓国はえなわ漁業のかじき類の種ごとの漁獲量推定結果が示された。更に、OFP から種査定に関連した問題、投棄魚に関するオブザーバーデータの取りまとめ結果などが発表された。日本からは、漁獲重量の推定方法を紹介した。また、小型水深・水温記録計(TDR)による漁獲水深調査結果の概要紹介を行った。

2) メカジキ

漁業全般の情報提供の中で、オーストラリアによる急速なメカジキの漁獲増が示された。漁獲努力量もこの5年で2倍に急増し漁獲量も2000トンに達している。また、このオーストラリア東部漁場における、海洋環境とCPUEの関係の解析結果も示された。この環境との関連に関しては、ハワイNMFSからも海表面高度とCPUEに明瞭な関係があり、フロントと漁場形成が極めて強く関連していることが示された。

また、遺伝学的な手法による系群構造に関する解析結果が示された。それによると、日本からハワイ周辺、南米沖、そして、タスマン海にそれぞれ遺伝学的に独立性の高い系群が存在することが示された。しかし、これらの構造に雌雄間の差が認められており、今後標識調査などによる裏づけ調査の必要性が指摘されている。

生殖腺重量及び組織学的な検討から,産卵期、産卵体長に関した研究結果が、オーストラリア及び台湾から発表された。これらによると、南北両半球とも夏季に産卵盛期があることが再確認されている。

最後に、シュミレーションモデルによる北太平洋メカジキ資源の動態の解析結果の概要も示された。なお、この内容は1999年にホノルルで開催されたISCメカジキ作業部会で発表されたものである。

3)海鳥、海亀、鮫関係

ハワイNMFSから近年の米国、特にハワイにおける混獲関連の情報提供が行われた。さめ類に関しては、現在ヨシキリザメの年間漁獲割り当て量が年間50,000尾で、ヨシキリザメ以外に関しては1航海あたり1尾で、底はえなわによるハワイ200海里内におけるさめ類の漁獲は禁止されていること、また新しいハワイ州の法律はさめ鰭だけの水揚げを禁止し、更に、現在、連邦法によるさめ鰭のみの持ち込みの禁止措置も着々とその法制化が進んでいることが紹介された。

また、さめ類の資源評価に関しては、遠水研と共同で、ヨシキリザメのMultifan-CLを用いた資源解析が進められており、今回もその結果の概要が紹介された。しかし、この解析は、今後多くの改良が必要であると思われる。

海鳥に関しては、現在、コアホウドリ、クロアシアホウドリのはえなわによる混獲が認められており、両種とも、1000羽前後の混獲量であろうことが推定されている。現在、混獲削減の方法として、ﾄﾘﾎﾟｰﾙｽﾄﾘｰﾏｰ、錘に加えて、青色に染めた餌の効果が認められており、この餌のみで９０%混獲を削減できるという調査結果が示された。現在、ハワイでは、上記3種の方法を含む、6種の削減措置の中から、少なくとも2種を選択し、実施することが定められている。

海亀に関しては､現在､米国の環境保護に関連した2つの法律(National Environmental Policy ACT, Endangered Species Act)によって、ハワイ基地のはえなわ漁業が提訴されている。裁判所によって、現在、海亀に対する影響評価、保護措置に関する科学的な検討が終了するまでの間の緊急措置として、ハワイ北方の公海を含む広域な海域が操業禁止区域とされている。2000年12月以降には、禁止水域、操業回数規制、100%オブザーバー乗船、はえなわ浸漬時間制限が具体的に決定され、実施されることになっている。この訴訟に関して、現在、ハワイ基地はえなわのみではなくカリフォルニア州でも同様の提訴がなされており、米国政府は今後上告も含めた法的対策を実施する予定としているが、かなり厳しい規制の導入は避けられないであろう。

今回、問題になっているのはオサガメが中心で、更に近年のヒメウミガメ混獲尾数の増大も重大な問題として浮かび上がっている。オサガメは、本年発表された科学雑誌"Nature"で、その資源状態が示されており、その研究では、現状の混獲水準が継続されれば、確実に絶滅することが指摘されている。

現在、NMFS では、混獲量の推定の精度向上、系群構造、混獲のメカニズム、混獲回避法などに関した研究を実施している。

提訴した環境保護団体は、これらの海亀類の保全には、米国漁業のみの規制では意味がないことを明確に指摘しており、この提訴の最終目的は、米国のはえなわ漁業の廃止、更に、世界のはえなわ漁業の廃止を目指していることは明確となっている。

SCTB としては、現在進行している米国における訴訟問題を重要視し、このような事態が進展すれば、漁業に重大な影響を与えることを踏まえ、科学的、客観的な判断に基づく措置を望む意思を明確にした。更に、海亀、海鳥に関しては、その死亡要因が漁業に限られておらず、現在の漁業のみに焦点を当てた措置は、極めてアンバランスなものであること、それゆえに、産卵場の破壊、環境汚染などすべての死亡要因を十分調査する必要性を訴えている。

最後に、今後 SCTB でも、さめ類、海鳥、海亀などの混獲事態の把握、混獲量の報告を行うことが提案された。なお、日本は、さめ類、海鳥に関しては、FAO 行動計画を本年度中に立案、実施することとなっており、この計画に基づいて、報告を行っていくことになろう。

［ＭＨＬＣに関する議論］

ニュージーランドより本年４月にホノルルで開催された第６回 MHLC 会合の結果、特に科学委員会、科学サービスと本委員会との関連を中心とした説明がなされた。この中で、科学サービスが直接本委員会へ資源解析の結果を報告するようになっていること、科学サービスが一方的に科学委員会へも報告するようになっていることに問題があることが参加者から指摘された。MHLC 参加者から、このような形となっているのは資源解析の中身が政治的な圧力の影響を受けないようにするためであること、科学委員会の設立は必須のものとなっているが、科学サービスは、その設置が可能である（may）という位置付けとなっており、この状況から判断すると科学サービスはそれが設立されたとしても、科学委員会と十分な意思疎通は保たれるはずである、との説明がなされた。

また、条約水域などに依然不明確な部分が残されていることも指摘された。特に、南シナ海を条約水域から除くことは、政治的問題を多く抱えた水域を除くという意味では、単純化されるというメリットはあるが、極めて重要な漁業活動が行われている水域を除くのは、資源、漁業管理上大きな問題を抱えることにもなる。また、北太平洋の東部水域（カナダ沖まで）を含むか否かといった問題もあることが指摘された。これは、北太平洋ビンナガの管理上の問題を含んでおり、十分検討する必要があろう。SCTB は今後 MHLC の科学委員会へと移行される見通しであるが、その移行をスムーズに行なうために何が必要かを MHLC へ伝える作業を行なう暫定部会の設立が決定された。メンバーとしては、現在の SCTB 議長（鈴木浮魚資源部長）、次回からの SCTB 議長（Thoulag）、OFP メンバー（Lewis, Lawson, Hampton）、米国ハワイ NMFS の Laurs がメンバーにノミネートされた。2000 年８月に開催される第７回 MHLC で条約が署名のために公開されれば、180 日後（2001 年３月）に本委員会の準備委員会が設立され、SC が科学アドバイ

スを行なうことになる（これは、現状ではナンダン議長の議長提案という段階のものであるが）。従って、暫定作業部会は早急にその検討を開始することで意見が一致した。

［その他］

今回の会議では、初めて主要な４魚種全てに対する Multifan-CL の解析結果が提出されるとともに、北太平洋ヨシキリザメについても適用結果が報告された。この手法が主な解析ツールとして用いられる可能性が高い事から、手法に関する作業部会設立の必要性が認識され、設立理由およびその目的が作成され、次回会合から活動する事が決定した。

次回の会合の開催場所・日時は MHLC プロセスの進行状況に大きく依存する事から、先行き不透明であるとして議論を行なわなかった。

(2) 第６回中西部太平洋高度回遊性魚種資源保存管理に関する多国間ハイレベル会合(Multilateral High-level Conference, MHLC-6)[2000 年 4 月 11－21 日、於ホノルル（米国）、出席者：齋藤国際顧問（代表）、長畠、黒澤、中、岡本、香川（水産庁）、伊藤、牧（外務省）、石塚（遠洋水研）、他業界団体関係者]

第 6 回の「中部及び西部太平洋における高度回遊性魚種資源の保存管理に関する多国間ハイレベル会合」が 4 月 12‐19 日に米国のホノルルで開催された。会議参加国･地域は、日本、米国、加、中国、韓国、台湾、仏、フィリピン、インドネシア、豪州、ＮＺおよび太平洋島嶼国（計 28 カ国・地域）。ＥＣ、メキシコはオブザーバー参加であった。

会議では第 5 回会議（1999 年 9 月）に引き続いて条約案の検討策定作業が行われた。議長は、今回会合で多くの問題（‐乗船・臨検の適用のあり方、‐意思決定方式、‐条約発効要件、‐分担金・諸経費の負担割合等）にパッケージとして妥協が図られたとし、予定される 8 月のフィジー会議で条約の採択にこぎつけたいとしたので、我が国および韓国より、意思決定方式を含めて未だ問題が残されているので、我が国としては、今回作成された条約案に対する立場を留保した（他に、米国、インドネシア、フィリピン、中国、台湾が立場を留保）。

このように漁業国側の主張があまり反映されない形となっている条約案が、8 月の条約採択会議に持ち込まれることになったため、今後、我が国の主張をどの程度反映させることが可能かを判断しつつ、条約への参加の可否も含めて早急に検討する必要があると思われた。

(3) 第７回中西部太平洋高度回遊性魚種資源保存管理に関する多国間ハイレベル会合（MHLC-7）[2000 年 8 月 26 日－9 月 5 日　於ホノルル(米国)、出席者：川本次長、小松参事官、長畠交渉官、大橋企画官、黒澤企画班長、遠洋課横田、沖合課中本（水産庁）、　魚住（遠洋水研）、　外務省 4 名、日鯨研 2 名、業界団体 14 名]

本会合は、8 月 26 日～30 日までの非公式会合と 31 日～9 月 5 日までの本会議で構成されている。非公式会議は、MHLC-6 の積み残し問題などに関して、各国独自に他国及び議長と協議し、MHLC-7 がスムーズに進行することを目的としていた。そのため、日本は、精力的に、問題点及び修正案の説明を行った。本会議に入っても、全体会議はほとんど開催されず、参加国代表と議長の少人数編成の会議が継続された。このような経過を経て、突然、議長より最終条文案が提示された。この条文案には、全くと言ってよいほど日本の修正案は採用されておらず、修正の経緯に関しても議長より全く説明は行われなかった。そして、9 月 4 日に採決が強行された。

採決は、賛成１９ヶ国（オーストラリア、カナダ、クック諸島、ミクロネシア、フィジー、マーシャル諸島、ナウル、ニュージーランド、ニウエ、パラオ、PNG、フィリピン、サモア、ソロモン、ツバル、バヌアツ、フツナ、米国、インドネシア、キリバス）で、反対は２カ国（日本、韓国）、棄権が３カ国（中国、フランス、トンガ）であった。臺湾、フランス領に関しては、投票権は与えられなかった。

条約の概要は以下のようである。

条約水域：西経 150 度以西及び東経 141 度以東の太平洋水域。

対象魚種： 海洋法付属書Ｉの掲載魚種からサンマを除いた魚種。

漁獲、転載及び運搬の許可制：公海及び他国が管轄する水域での漁獲に対する許可制の導入及び VMS 設置、オブザーバー乗船、乗船検査の受け入れ義務。

保存管理措置の設定：予防的アプローチを考慮した保存管理措置の設定。条約水域内の EEZ 内の管理も整合性が求められる。

北小委員会の設置：北緯 20 度以北の条約水域に分布する資源に関する措置をコンセンサスで本会議に提案するもの。

乗船、臨検：条約発効後 2 年以内に代替措置が取れない場合、国連公海漁業協定（UNIA）の乗船、検査措置を適用する（旗国以外の検査官による公海での乗船臨検)。

VMS・オブザーバー計画：公海での VMS による情報を事務局へ通報する。条約に基づくオブザーバーの受け入れ義務。

保存管理措置に反する操業船の旗国への貿易規制。

意思決定方式:財政、手続き、TAC 配分などの重要事項はコンセンサス。その他実質的事項は、SPF 諸国グループ及びそれ以外のグループにおいてそれぞれ 3/4 の多数決を経た上で委員会の 3/4 の多数決。異議申し立て権はない。

条約発効要件：3 年以内では、北 3 カ国、南 7 カ国の批准で発効、3 年以降では 13 カ国の批准で発効。

紛争解決：紛争当事者の合意にかかわらず、一方の当事者の意向で紛争を管轄権を有する(国際)裁判所に付託することができる。

漁業団体(台湾の取り扱い)：条約署名国とはしないが、意思決定については委員会の正式構成メンバーと同等の権利・義務を付与。

なお、この条約が発効する以前に準備会合が発足し、この委員会によって暫定的な措置が講じられる。特に、メバチ、キハダ、カツオ、南太平洋ビンナガに関しては、必要であれば管理措置が提案され、ボランタリーベースでの実施が行われる。この準備会合は、条約が署名のために公開された後（2000 年 9 月 5 日以降)、180 日以降 240 日までに発足する(2001 年 4 月に開催される予定)。この準備会合で、上記 4 種に関する資源状態の確認、管理措置の必要性の有無などが議論されることになる。この議論のベースとなる科学的情報は、まぐろ・かじき類常設委員会（Standing Committee of tuna and billfish, SCTB）から求められることになっている。

今後、この条約にどのような国が参加するか、特に遠洋漁業国、北緯 20 度以北の国の参加状況により、この条約の発効日時、準備委員会の議論の方向などに影響が出てくるのは必至である。この動きは今後の日本まぐろ漁業に大きな影響を与えるものと考えられる。

5. 全米熱帯まぐろ委員会（ＩＡＴＴＣ）

(1) 第66回ＩＡＴＴＣ年次会議[2000年6月12−16日、於サンホセ(コスタリカ)、出席者：長畠国際課交渉官、田中協定班長、三野遠洋漁業資源管理班長（水産庁)、西出（外務省漁業室)、渡辺専務、尾崎国際部部長（日鰹連)、鈴木（遠洋水研)]

出席国：米国、日本、メキシコ、ベネゼーラ、コスタリカ、パナマ、エクアドル、エルサルバドル、フランス、EU,スペイン、ペルー、コロンビア、WWF等

１）メバチのFAD操業で獲られる体長組成が、卓越年級群(1997年級)の加入により、1998年には40−60cm、1999年には60−80cm、2000年（1−3月）には100−130cmと年々大きくなっている（別添１)。一方1999年、2000年ともに、40−60cmの個体の漁獲がほとんどない。現行のFAD規制（4万トンで付き物操業禁止）は小型魚（40−60cm）の規制であり、この規制を緩和しようとするFAD操業国のエクアドル、EU（スペイン）と現行規制の継続を主張する日本、メキシコ、米国とが対立(事務局は、3ヶ月ぐらいの禁漁期間はいずれにしても必要と勧告している)。

２）最終日を一日延長しても結論が出ずに、規制なしで行くのかと思われたが、9月15日—12月１５日まで、FAD禁漁、加えて、60cm以下の小型魚の漁獲が4，000トンになれば、9月15日以前であっても、まだ押しで禁漁を行うことで合意。

３）混獲WGからの勧告では、オブザーバー（OB）の乗船義務がはえなわ船などにも向けられており、日本は厳しい立場にたたされたが、中南米諸国が小型のはえなわ漁業を持っていることで根回しした結果、“OBあるいは、それに代わるもの”を手当てすることで妥協が図られた（別添２)。それに代わるものとしては、調査船調査、標本船調査などがあろう。

(2) ＩＡＴＴＣ混獲研究集会［2000年4月4−6日、於ラホヤ(米国)、出席者：中野、宮部（遠洋水研)］

東部太平洋のまきあみ漁業における小型まぐろ類、特にメバチ幼魚の混獲問題およびその他の生物の混獲問題についてIATTC混獲研究グループで討議を行った。IATTCの混獲研究グループは1997年の混獲決議を受けて以降、結成され活動を行っている。

会議では、東部太平洋のまき網漁業および混獲問題の背景を説明した後、現在行われている調査資料に基づいた現状分析、生態系モデルによる生物種間の関係の解釈、混獲を避けるための技術、漁法の紹介があった。

これらの議論を受けて、グループは、１）まき網で漁獲された全てのメバチ、キハダ、カツオを水揚げするパイロットプログラムを１年実施することにより、漁業者に小型混獲は利益を減少させるという教育を行う。２）すべてのまき網漁業者は、ウミガメ、サメ類、カジキ類、エイ類、シイラおよび他の混獲魚を、害のない方法で速やかに放流する。３）混獲回避のための技術開発の促進。４）時期海域規制などの他の混獲回避対策の検討。５）委員会でカバーさ

れていないまき網漁船およびはえなわ漁船など、他の漁船に対するオブザーバプログラムの設立などの内容を含む決議が採択された。

(3) ＩＡＴＴＣ科学レビュー作業部会[2000 年４月 10－14 日、於ラホヤ（米国）、出席者：宮部（遠洋水研）]

4月 10 日から 14 日までＩＡＴＴＣの科学作業部会が本部のあるラホヤで開催された。我が国から宮部とＩＡＴＴＣに派遣中の岡本が出席した。他の参加者は、Compean-Jimenez 他４名(墨)、Conser 他４名（米ＮＭＦＳ）、エルサルバドル、Allocha 他１名（ベネズエラ）、の加盟国の他、Fonteneau (EU 仏)、Ariz(EU 西)、加、Restrepo（ＩＣＣＡＴ）、ペルー、Human Society（米環境グループ）、から参加があった。

最初に事務局長の Allen からこの会議の目的と議事の進め方について説明があり、最初にキハダ・メバチについて用いられた新しい資源評価手法についての論議を行ない、続いて魚種毎の解析結果、最後に各種会合で出された決議や勧告および質問に対する回答を作成するのがこの会議の目的であると紹介があった。また、解析の手法や結果については特に議事を採らず、ＩＡＴＴＣの各担当者がメモをとって本会議もしくはそれ以降の改善に用いる事とした。以下は発表と論議の要点である。

1. 資源評価手法および結果のレビュー

[ASCALA モデル]

今回初めてＩＡＴＴＣ（西経１５０度以東）のキハダとメバチに適用された新しい資源評価手法である。この手法は基本的に Multifan-CL であるが、ＩＡＴＴＣでは ASCALA（An Age-structured Statistical Catch-At-Length Analysis）と呼んでいる。Multifan－CL とほぼ同じモデルであるがＩＡＴＴＣが開発しており、水域には分けられないこと、推定した資源量と環境要因を関係付け、統計的に有意であればそれをモデルに組込む事、加入に関する Prior が多少異なる（ある平均値の周りにばらつき、あまり大きな変動、何十倍とかの、は許容しない）点などで Multifan-CL と異なっている。

このモデルは複数の漁業（年齢別選択性が異なるという意味で）を扱う事ができ、体長組成、標識放流再捕データ（ここでは使用していない）、海洋データ（資源の変動と関係付ける）、漁獲統計等の諸データを同時に用い、コホート解析のような年齢に基づく資源動態モデルで、主として体長組成と漁獲過程を尤度で定義するベイズ的最尤推定法である。その他に多くのパラメータについて値の制限（Constraint）や事前指定（Prior）、異常値に対するペナルティが目的関数に含まれている。

モデルの概要は次のようである。各年齢群の体長は正規分布し、その平均体長はバータランフィの成長式に従う。この年齢分解の部分は Multifan と同じである。ここで得られた年齢別漁獲尾数からコホート解析のような年級計算を行ない資源尾数を推定する。漁獲係数（Ｆ）は選択性（Selectivity）とｑ（Catchability）および努力量の積で表わされ、選択性は年に依らず一定である。ｑは年（random walk）・季節（周期性）・環境要因によって変化するがその変化量は制限されている。このように資源尾数を推定するため、一部の漁業や年について体長組成がなくても適用できる。加入は平均値の周りにある割合で変化（対数正規分布）し、季節変動部分、環境による変動を組込む事ができる。また、極端な変動をしないような Constraint も設け

られている。

今回の発表では予防的措置の一環として基準値が組込まれ、親魚量の比（漁業が存在した場合となかった場合との各年の比）、ある年級を考慮した場合漁業が存在しない時に資源量が最大に達する体重（Critical Weight)、の二つが示された。さらに将来予測のモジュール（5年間のみ）が追加されており、最終年のq、環境が将来も継続され、加入は過去に見られた変動と同じ大きさの変動をすると仮定している。

［キハダの資源評価］

ASCALAに適用されたデータは1975年以降である。16個の漁業が定義され、内訳はまき網は群の形態（イルカ巻き、素群、FADs）とそれぞれの投棄分、水域によって13個に、はえなわが北緯15度で南北に2つ、最後に竿釣り、である。この分類は主に選択性が同様になるような設定である。投棄分は体長組成も不明であるが、まき網に出現する最小令より1令若いと仮定した。なお、ここでの令は四半期単位である（漁獲統計も全て四半期、以下キハダ、メバチにおいて令で示したものは全て四半期、歳は年齢を示す)。成長式は以前同様Wild（1986）のものを用いた（実際にはRichardsの式からBertalanffyの式へ変換)。ただし、最初の2～5令はモデルパラメータとして推定された。2～29令（7年）が考慮され、最高令はプラスグループである。自然死亡率（M）は既知として与えたが中西部太平洋と同様に最小年令で年率2.0、その後減少し7令で0.8、その後成熟年齢以降徐々に増加して1.2、更にその後は減少して0.8とした。成熟年齢以降の増加はキハダの性比（成熟後はオスが卓越する）を考慮したもので、その理由が性によってMが異なる（メスが高い）ためとした。各年齢の平均体長とその標準偏差も既知として与えている。

推定されたCPUEははえなわとイルカ巻きで同様な変動を示しているのが興味深い。選択性は4歳前後で最も高くなるドーム型を示した。バイオマスの傾向は旧モデルと同様に1980年代前半に低くその後高くなっており、加入は変動するもののバイオマスと同様1980年代後半以降高くなっている。その範囲は約1～2億匹（2令時）である。加入は環境要因または親魚量との間に相関は見られなかった。体長組成のあてはめは平均的に見るとはえなわは良いがまき網のそれは特に小型魚(50-80cm)のモードの部分を過大評価し、それ以外を過小評価することが多い。この解析における大きな問題点は、最終年（1999年）の極端に低い加入と極端に高いqである。これは1999年のまき網の体長組成が一つのコホートを連続して漁獲していることによる。通常であれば常に50cmにモードが見られるが、1999年は例外的にこれが起こっている。モデルは選択性が特に50cmにのみ高く他は極端に低くなっているため、この体長組成を正しいと解釈すれば、出現すべき部分（50cm）に組成がないためこのコホートの豊度が低く同時にqが低いが組成があるコホートの豊度は高いと推定している。ちなみに1999年のまき網のqは6倍以上になっている。この点については当方から指摘し、選択性に関するConstraintsが強すぎる事、このような組成の変化は往々にしてまき網漁業には見られること、組成の変化が代表性ない可能性があること、更に今後のデータの推移を待つ必要がある事、等が認識された。

親魚量は1975年に既に漁業が存在しなかった場合の30%以下になっており、20%を越えているのは1980代後半のみである。将来予測は最終年の推定値に大きく依存しているため、全ての統計値（親魚量、平均体重、表層漁業の漁獲、はえなわの漁獲）が全ての場合（表層漁業努力

量25%減、現在の努力量、現在の努力量で投棄無し、表層漁業努力量25%増）で直後の数年減少し、その後は努力量の減少または増加に応じてそれぞれ回復または悪化する事が示された。

以上のように、新モデルによる解析はかなり進んでいるものの若干の問題もあり、特に最近の資源状態については非常に不確実性が高いという結論であった。従って、６月の本会議までに解析の改善が進められるであろうがこの不確実性がなくなるとは思われない。

［メバチの資源評価］

適用されたデータは 1975 年以降である。漁業の定義の内訳は、まき網について 1993 年以前の FADs 操業を一つ、それ以降の FADs 操業を４海区に分割しそれぞれに投棄分を別漁業として８個、FADs 以外のまき網操業と竿釣りを合わせて 1989 年以前と以降で２個、はえなわをキハダ同様北緯 15 度で南北に２つに分割して合計 13 とした。投棄分に関するデータはキハダと同様に不明で扱いも同じとした（まき網に出現する最小令より１令若いと仮定)。成長はモデルでうまく求まらなかったため Kume and Joseph (1966) の成長係数を用い、各令の平均体長の分散は既知で与えた。ただし、最初の 2～5 令はモデルパラメータとして推定したが３～５令はあまり離れていない。２～41 令 (10 年) が考慮され、最高令はプラスグループである。自然死亡率 (M) は既知として与え、最小年令で年率 0.9、その後減少し７令で 0.4、その後成熟年齢以降徐々に増加して 0.52、更にその後は減少している。成熟年齢以降の増加は性比（大型魚ほどオスが卓越する）を考慮したもので、その理由が性によってMが異なる（メスが高い）ためとした。他の点ではほぼキハダと同じ仕様となっているが、はえなわ漁業については Regression Tree モデルで推定した標準化 CPUE（日本漁業）を用いている。従ってはえなわのｑについてはランダムな変動だけで漁獲効率や環境の影響はないと仮定している（モデルに組込んでいない)。

推定されたはえなわ（北緯 15 度以南）の選択性は５歳以降で最大値に達するフフラットトップ型を示した（そのような Prior を置いている)。バイオマスの傾向は 1980 年代の中頃以降キハダと同様に高くなっており、この点では旧モデルはやや変動はあるものの明確な増加はなかった点でやや異なっている。また、最近の資源の減少が顕著である点も差が見られる。加入は変動するもののその程度はあまり大きくない。しかし 1990 年代に入って 1999 年を除いて明かな増加傾向が見られた。そのレベルは約８００万～３０００万匹 (2 令時) である。キハダ同様加入に環境要因または親魚量との相関は見られなかった。体長組成のあてはまりはキハダと同じ事が言え、平均的に見るとはえなわは良いがまき網のそれは特に小型魚 (50-80cm) のモードの部分を過大評価し、それ以外を過小評価することが多い。大きな問題点は、最終年 (1999 年) の極端に高い加入と極端に高いｑ、その後のかなり低い加入である。これもキハダに見られたのと同様であり、1999 年のまき網の体長組成がより顕著に大型化していることによる。通常であれば常に 50cm にモードが見られるが（３～５令の平均体長が 50cm に集中している)、1999 年は例外的にこれが起こっている。モデルは選択性が特に 50cm にのみ高く他は極端に低くなっているため、この体長組成を正しいと解釈すれば、出現すべき部分 (50cm) に組成がないためこのコホートの豊度が低く同時にｑが低いが組成があるコホートの豊度は高いと推定している。ちなみに 1999 年のまき網のｑは 10 倍を軽く越し、加入も平均の 20 倍近い。キハダの繰り返しになるが、選択性に関する Constraints が強すぎる事、このような組成の変化は往々にしてまき網漁業には見られること、組成の変化が代表性ない可能性があること、更に今後のデータの

推移を待つ必要がある事、等が認識された。

親魚量は 1975 年に既に漁業が存在しなかった場合の 20%以下になっているが、1986 年以後 30%を越えたが 1993 年からは減少傾向にあり、1999 年は急減して 5%程度になっている。将来予測は最終年の推定値に大きく依存するため、1999 年の極端に高い加入の扱いについて議論になり、これを通常の値に置き換えたもので予測を行なう事とした。しかし、直近の加入が過去のレベルよりかなり高い値にある事から、表層漁業の漁獲を除いた全ての統計値（親魚量、平均体重、はえなわの漁獲）が全ての場合（表層漁業努力量 25%減、現在の努力量、現在の努力量で投棄無し、表層漁業努力量 25%増）で直後の数年減少し、その後は最近のレベルを越えて増加することが示されている。

以上のように、キハダと同様に特に最近の資源状態については非常に不確実性が高いという結論となった。メバチについてはまだ解析上の試行錯誤が多いと思われるため、今回得られた結果がかなり変わる可能性がある。しかし、過去の資源の傾向についてはあまり大きく変化しないものと予想される。

[クロカジキの資源評価]

本種の資源評価は太平洋全体の資源について行なわれており、日本のはえなわデータを基に、クロカジキの生息深度とつり鈎の到達深度を考慮した Hinton and Nakano（1966）法を用いて努力量を補正し、その後 GLM による標準化を行なっている。得られた CPUE は初期の急激な減少の後､1970 年代の後半には徐々に増加し､最近年では 1950 年代の後半の約半分まで回復している。このデータに Deriso-Shunute の Delay-Difference モデル（プロダクションモデル）を当てはめた結果､MSY は約 2 万トンと推定され現在の資源量は MSY を与えるレベルをやや上回っているとされた。クロカジキの生息水深についてどのくらいのデータがあるのか、超音波発信機による追跡調査が行なわれた水域以外にもこの水深が適用可能であるのかの質問があったが、特にこの結果の信頼性を否定するような意見は出されず、逆に他の水域のかじき類に対しても適用すべきの意見があった。

[その他の魚種]

その他の魚種として、カツオ、クロマグロ、ビンナガ（南北両資源をカバー）のペーパーが提出されたが、特に説明はなされなかった。私の知る限りではビンナガに関するペーパーが作られたのはこれが初めてではないかと思われる。

クロマグロについては我が国のデータ（例えば年齢別漁獲尾数、各漁業の CPUE）があまり提出されてない事が強調されており､Y/R の観点から小型魚の漁獲を制限すべきではとの意見もあった。これに対し事務局の職員からどのように資源を利用するかは、ある程度当該資源が存在する国が決める権利もあるとの意見も出された。クロマグロの研究経過については、最近の日本周辺クロマグロ委託事業関連の研究も含めて簡単に説明を加えた。

[まき網漁業における魚種組成と体長組成のための手法について]

メバチのまき網漁業における FAD s 操業に対するクォータが設定されて以降、正確な魚種判別や魚種別漁獲量の必要性が再認識されたようである。今回は、クォータ計算の基となるデータ

の集計方法やオブザーバー情報、資源解析に必要な体長組成や魚種別組成のデータ収集方法の改善が提起され、検討した。また、陸上での測定がしばしば困難である事（事前のサイズ別のソーティングが行なわれていたり、魚艙からトラックに直接転載されて測定不可能である場合が多い）から、オブザーバーを利用した船上での測定を積極的に行なう事が表明された。

［ＳＷＧからの改善意見］

１）一般

今回の発表には含まれていない各漁業のレビューを含めるべきである。これは解析の結果を考慮する際に必要な情報である。

今回の説明は主要な結果特に点推定に重点が置かれている。データや推定手法、仮定等が記述されてない場合もあるのでそれを改善する。

２）モデル

モデルにおける目的関数の各コンポーネントに対する重みのつけ方が不明であるのでその説明をすること。

場合によってはモデルに親子関係を含めるべき。

新手法の結果を過去のものともっと比較するべき。特に以降初期は。

標識放流データを活用する。

どの程度のサンプルサイズであれば体長組成が代表性があるかを検討する。

将来予測には加入の変動だけでなく、最終年の資源量の不確実性も導入する。

選択性の設定にあたっては時間的な変化を許すような形とする事を検討する。

ＩＡＴＴＣの目的は資源からＭＳＹを達成する事にあるので、管理の目標をＭＳＹ関連のものにすること。

まき網の投棄を素群およびイルカ巻きについても検討する。

モデルがロバストであるかを検討するため、更に感度分析を用いて入力データや仮定を検討する。

水域別の魚体サイズの差や性別に棲み分けがあるかどうかを含めて群れのサイズや他の特質を検討する。

３）キハダ

1975 年以前もデータに含めるべき。

漁獲無しのまき網操業がどのように扱われたか明確にする。

レジームシフトを考慮した場合の PA 基準値を考えること。

４）メバチ

過去のデータにメバチとキハダの種判別問題によるバイアスがある可能性がある。

資源のレジームシフトと環境要因の長期変動をモデルで考慮すること。

２．決議・勧告およびコミッショナーからの質問に対する回答

別紙の通り質問に対する回答が作成されたが、質問の意図が明確でない事もあって必ずしも的確な回答がされてはいないと思われる。あまり結論的なことは示されていない。

(4) ＩＡＴＴＣメバチ作業部会［2000 年 10 月 23－24 日、於ラホヤ（米国)、出席者：宮部（遠洋水研)］

１０月２３日から２４日にかけてＩＡＴＴＣメバチ作業部会がラホヤで開催された。我が国から宮部とが出席した。他の参加者は、Compean-Jimenez 他３名（墨)、Sakagawa（米ＮＭＦＳ）他の加盟国に加えて、Fonteneau（EU 仏)、Ariz(EU 西)、Hampton（SPC)、ペルーから参加があった。水産庁の長畠交渉官、岩田係長、ＩＡＴＴＣに派遣中の岡本および竹内も同席した。

議長は事務局長の Allen が務め、まず議題を検討し、メキシコから提起のあった漁獲量推定上の問題点を議題に加えた。本会合の目的が紹介され、６月の IATTC 本会合で来年のメバチに関した規制案を本 WG で検討するとの決議があることを紹介した。続いて Allen から現在の漁業の状況、過去に示された資源評価及びはえなわとまき網漁業の競合に関するレビューがあった。

１．資源評価の結果

A-SCALA モデル（資源評価手法については４月の科学レビュー委員会報告参照）により解析された結果は、本年６月の年次会合時点の結果と大差ないものであった。今回変更のあった点は、表層漁業の 2000 年データの追加、はえなわからの資源量指数の改善、環境データの追加、投棄量の修正、である。前回の結果で最もインパクトが大きかったのは、FADs 漁業により漁獲される魚体が継続して大きくなっており、このデータに基づいて求めた加入が 1997 年級と 1998 年の前半について非常に強勢であったことである。このまき網漁業の傾向は 2000 年に入っても継続しており、それに代わる小型魚の加入は未だほとんど見られていない。また、その後の加入は平均的なレベルよりかなり低くなっている。このモデルの結果に基づけば、現在の資源量は MSY レベルの２倍以上にあり、親魚量は同様に３倍以上にある。これは 1997 年級群が親魚に加入しつつあるためである。漁業の平均的な選択性を用いると、MSY は約８万トンである。現在の漁獲量は、約１０．５万トンでこのレベルを上回っている。

２．太平洋全体資源に対する資源解析モデル

太平洋全体資源に対する Multifan-CL モデルによる資源解析の結果が、ＳＰＣのＨａｍｐｔｏｎから紹介された。この解析はＳＰＣ、ＩＡＴＴＣおよび日本が共同で行なっているものである。より詳しい説明は第 12 回ＳＣＴＢ会合報告に譲るが、今回の結果もその時からほとんど変わっていない。手法において Multifan-CL と A-SCALA モデルはほぼ同じであるが、前者が異なる水域を設定してこれらの間で移動を考慮すること、標識放流のデータを利用すること、後者が環境の情報を取り込んでいる点で異なっている。またより長い期間（1962 年以降）のデータに適用している。相対的な資源の変動は東部太平洋の結果と大まかには一致するが、資源量が相当高く推定されていること（逆に F は極端に小さい）点で大きく異なっており、今後この点を検討する予定であると報告があった。また、近年の強勢な加入とそれに引き続く低調な加入の傾向はどちらにも共通している。

３．2000 年に行なわれたメバチ標識放流結果

本年４～５月に IATTC が行なったメバチ標識放流のフィージビリティ調査の際に放流され、その後再捕されたメバチのアーカイバルタグデータの解析結果が紹介された。手釣りで漁獲し

た 96 個のアーカイバルタグ装着メバチがガラパゴス西方で放流され、現在までに 21 の再捕が記録されている。内はえなわによる再捕は１個体（コスタリカ）で他はまき網による。放流時の体長範囲は 88～138cm、100～120cm がほとんどであった。再捕率は約 20%で同時に行なったきはだ（1200 尾放流）も同様な再捕率である。最長で４ヶ月の比較的短期間の再捕にも拘わらず、東西に広く移動している（西経８０度～１２０度)。一般に FADs に付いている間は５０ｍ以浅に分布しているが、FADs から離れると（実験的に撤去)、水深３００ｍに達する明確な日周深浅移動を示した。ただし、必ずしもそれらのパターンに当てはまらない例も見られた。最大到達水深はタグの測定範囲（1000m）を超え、水温３度（約 1500m）に数十分留まった例があった。浅い深度に留まった場合をＦＡＤｓに滞泳していると仮定すると、ＦＡＤｓにおける滞泳時間は１．４～７．４日、平均で３．４日となった。小型魚が漁獲できなかったため、充分な数の通常型標識による標識放流はできなかったが、このアーカイバルタグ放流による貴重な知見が得られており、今後ともこの種の調査も重要である事が認識された。

4．その他の情報

その他の情報として、A-SCALA モデルに組込む環境データの改善、単純な要因から水平・垂直方向の情報を取り込み、資源予測の精度向上して行きたいとの説明があった。

次に、小型魚漁獲を減少させるための情報の紹介が、１）まき網漁獲物の全量保持、２）小型魚を逃がすためのソーティンググリッド、３）小型魚を大量に含んだ操業の放棄、等について事務局から報告があった。１）については、来年は投棄を行なわない事が決定されている事、２）のソーティンググリッドの調査実施のため３３万ドルの予算承認を待っていること、３）については魚体サイズを推定するシムラッド他のソナーブイの利用、スピードボートのソナー映像を本船に転送して検討する、等の説明・意見があった。

5．将来の管理措置

将来の管理措置つまり来年の措置を年頭において、多くの参加者から意見が出た。まずメキシコから、資源の利用の最適化を図るため、小型魚の漁獲を抑制すべきであり、安全を見て今年のようなセーフガードを合意する必要があるとの意見表明があった。我が方からは、1997 年級群がどれほど強勢であるかは今だはえなわ漁業に充分に反映されていない事から不確実であること（1998 年のＣＰＵＥはやや増加したものの 1999 年のＣＰＵＥは逆に減少し最低レベルに近い事、2000 年はやや持ちなおしているとの業界情報を紹介)、最近の漁獲量はＭＳＹレベルを上回っている事、1998 年後半以降の加入は相当低いと見積られていることから、総漁獲量は近年のレベルを越えないようにすべき事、まき網の漁獲量をモニターして必要があれば何らかのアクション（メキシコが言ったような）を採れる様にすべき、との意見を表明した。これに対し、仏や西は資源評価の結果から特別な管理措置は必要ではないのでないかとの意見であった。米は管理措置を決める前にどのような目的を設定するのか明確にすべきであり、同じに複数魚種を漁獲している点も考慮すべきとの発言を行なった。議長の Allen が意見の要約を行ない、資源量は強勢な年級により増加傾向にある、その後の加入は低い、強勢な年級の不確実性、小型魚の漁獲を抑制する何らかのセーフガード（１９９９年の総量規制)、を採り込んだ勧告案を作成する事で会議を締めくくった。

6. インド洋まぐろ委員会（ＩＯＴＣ)

(1) 第２回熱帯まぐろ作業部会［2000 年 9 月 23－27 日、於ビクトリア(セーシェル)、出席者：西田、松本（遠洋水研)、伊藤（環境シミュレーション研究所)］

（要約）

①キハダ：現状は MSY レベルかその前段階にあるようなので、今後漁獲努力量を顕著に増大すべきでない。とくに、まき網による小型のキハダ漁獲の継続は資源に悪影響をあたえるので、今後 FAD 付きまき網漁業の一部海域時期における小型メバチ漁獲のモラトリアムが本格的に実施されれば、小型キハダの漁獲も減少すると期待される。

②カツオ：資源評価に関しては、資源解析がなく特に勧告なし。遠洋水産研究所とモルディブ国立海洋資源センター共同で提案した、遺伝子解析によるカツオ系群構造研究の実施が推薦された。この研究を通しまき網漁業がモルディブなどの途上国の小規模漁業へ与える影響を調査することも勧告された。

③メバチ：昨年の年次会議で勧告された小型メバチの FADS 付き漁獲制限のため具体的なモラトリアムの時空間規制案を SC へ勧告する予定。その際、メバチ、キハダの漁獲サイズ制限、投棄魚の問題、オブザーバー乗船、および運搬船使用禁止などのオプションも考慮している。

④豪州より海洋生態系の特性と考慮し、豪州南西海域の境界線を１４１度にしたほうがよいとするペーパーが提出された。今後、科学委員会及び行政官会議で再度議論される予定である。

⑤魚種別の資源評価共同作業を、毎年 1 魚種、作業部会の前に 1 週間ほど行い具体的な成果がでるように SC へ勧告する。

⑥はえなわ食害調査は、日本が 2000 年９月より開始したが、他の国に関しては科学委員会・年次会議において IOTC より協力依頼をする予定。

⑦環境と経済要因を考慮したはえなわ GLM 解析実施。

（詳細報告）

参加国・参加機関は、IOTC 事務局、セイシェル、スペイン、フランス、仏領レユニオン、豪州、イギリス、イラン、インドネシア、タイ、台湾、中国、日本で、合計 35 名が参加した。議長は英国の Geoffrey Kirkwood。スリランカ、インド、韓国、モーリシャス、オーマンからの参加がなく、昨年に引き続き重要な漁業国の欠席が目立った。昨年、欠席した台湾から大挙４名参加した。台湾としては、今後こういった作業部会には参加していきデータも提出していく意向のようなので、関係者は歓迎している。また、インドネシアからオブザーバー参加者（招待）があり、貴重な情報が得られた。また、西部インド洋まき網漁業のモラトリアム関連で、フランス、スペインの業界から数名の参加者があった。業界の科学委員会への参加は今回がはじめてあった。

会議の流れは次の通りである。まず事務局より、現在までのまぐろ漁業の情報および資源に関する知見を総合的にまとめ、毎年ＵＰＤＡＴＥしていく報告書作成に関する説明があった。次に、IOTC データベースについての説明があり、その後、各国よりまき網およびはえなわ漁獲の動向、熱帯性まぐろ類（キハダ、メバチ、カツオ）の生物学的パラメーターの推定（成長、系群、環境と分布の関係、食性等）のペーパーが紹介された。続いて、はえなわおよびまき網

漁業のCPUEの標準化、プロダクションモデルによる資源量の推定、まき網漁業モラトリアムの効果の評価等についてペーパーの紹介および議論が行われた。

昨年の年次会議で勧告された、西部インド洋まき網のモラトリアムに関する議論に時間が費やされた。すなわち、昨年から今年にかけて実施されたモラトリアムの評価や、今後のより効果的なモラトリアムのオプションについて検討されたが、詳細についてはさらなる調査と検討が必要であるという結論となった。また、まき網漁業CPUEの標準化について、装備の効果を用いた解析が報告されたのが目新しかった。

はえなわ漁業に関しては、メバチのプロダクションモデルによる資源量推定が日本および台湾によりなされ、日本の結果はかなり悲観的であったが、昨年の規制勧告のような具体的な勧告はなされなかった。キハダは、台湾・日本のＣＰＵＥ標準化のトレンドより、最近年では歴史的には最低レベルが持続しているが安定している状況となっている。

豪州より、豪州南東部のＩＯＴＣの境界を、生態学的見地から１４１度にすべきであるというペーパーがだされた。熱帯まぐろ（キハダ、メバチ、カツオ）にとっては、境界が１５０度でも１４１度でも余り関係ないが、海流・海洋生態系などの見地からは、１４1度が適切という論旨。さらに、SPCおよびMHLCでも境界が１４１度だからそれにあわせるべきという主張。ただし、ミナミマグロとの関連に関しては、熱帯まぐろ作業部会なので具体的な議論はでなかった。今回は、作業部会としては、このペーパーは、参考資料として取り扱われ、１４１度か１５０度のどちらが適切かは、科学委員会、本会議で議論されるべきであるということになった。以下は、各議題の詳細である。

1. IOTCデータベースについて

IOTCの漁獲努力量および漁獲量のデータベースの概略について事務局より説明がなされた。データベースは、各国のデータを単純に集計したものおよび引き延ばし集計がなされたものに分けられて、サーバーに保管されている。はえなわ船は、100トン以上と以下に分けられている。1998年（1997年）のインド洋全体での漁獲量は、キハダ27.5万ｔ（29.0万ｔ）、メバチ14.3万ｔ（13.2万ｔ）、カツオ30.5万ｔ（29.0万ｔ）であった。漁法別漁獲量の変遷を図２５、図２６及び図２７に示す。キハダは、まき網漁業による漁獲が97年より3万ｔ余り減少したのが全体の漁獲減に影響している。漁獲量は95年のピークを境に一貫した減少傾向を示している。メバチは、1992年以降、はえなわ・まき網ともに急激に増加している。依然としてはえなわの比率が高い（８割弱）が、まき網の比率も徐々に増加しているカツオは、98年は前年に比べて流し網およびまき網漁業による漁獲が増加した。しかし、ここ数年、全体の漁獲は頭打ちとなっている。

2. まき網漁業データのレビュー

まき網漁業のレビューは、スペイン、フランス、ＮＥＩ（Not Elsewhere Included、不特定漁獲国）、日本より示された。スペインの漁獲は、1999年（暫定値）は全魚種あわせて14.2万ｔであり、これは1995-97年のピーク時のものに匹敵する。魚種組成は、99年はキハダ4.4万ｔ、カツオ8.0万ｔとカツオの比率が高く、これはキハダとカツオがほぼ等しかった1995-97年とは異なっていた。キハダとカツオの平均重量は、1990年に前年より急増していたが、理由

は不明である。フランスの 1999 年の漁獲は、トータルで 8.2 万 t であり、前年より約 2.2 万 t の増加であった。キハダ、カツオ、メバチの３魚種ともに前年より増加したが、特にカツオが前年より 1.5 万 t 増加していた。フランスおよびスペインより、ＮＥＩ (Not Elsewhere Included) の漁獲について報告がなされた。1999 年（暫定値）は、キハダ 2.4 万 t 、カツオ 3.9 万 t 、メバチ 9.0 万 t で総計 7.3 万 t であった。日本の漁獲は、1999 年（暫定値）は約 7.0 千 t で、前年の 8.6 千 t を下回った。これは努力量の減少によるものであるが、資源の減少よりも経済的事情が原因であると考えられた。漁獲の主体はカツオで、６割以上を占めている。海域は近年では大部分が東部インド洋熱帯域で操業形態はＦＡＤが大半を占めている。

3.　はえなわ漁業データのレビュー

台湾、日本、インドネシアより報告がなされた。台湾は、1999 年（1998 年）の漁獲量（99 年は暫定値）はビンナガ 2.3 万 t （2.2 万 t ）、メバチ 3.7 万 t （4.0 万 t ）、キハダ 1.8 万 t （2.3 万 t ）、メカジキ 1.5 万 t （1.7 万 t ）であった。また、1980 年代より超低温冷凍庫が使用され、95 年より枝縄本数別のデータも使用可能になっていると報告された。日本からは、努力量、魚種別漁獲量（メカジキ以外のかじき類はひとまとめにした）についての報告がなされた。1999 年（98 年）の努力量（釣鈎数）および総漁獲量はそれぞれ 1.0 億本（1.2 億本）、3.7 万 t （4.5 万 t ）であり、1999 年は、遠洋はえなわ船２割減船の影響からか努力量、漁獲量ともに減少していた。メバチは中部および東部で、キハダは西部で高い釣獲率を示した。インドネシアは、努力量の分布は自国周辺海域（大半が南側）で、操業形態は通常縄（６本付け）および深縄（７本付け以上）に分かれる。漁獲は、約半分がキハダで、残りはメバチ、ビンナガ等である。

4.　環境と分布の関係

フランスより、ＥＮＳＯサイクルとまき網漁業の関係について紹介された。水温の変化は太平洋から伝わり、1997 年 11 月からのエル・ニーニョ時には漁場が東部へシフトし、ＣＰＵＥは減少した。これらの解析はまだ暫定的であるので、今後さらに詳細に調べる必要がある。

5.　はえなわ漁業における食害について

日本より、1954-81 年に行われたはえなわ漁業の食害調査の結果が紹介された。シャチやサメによる食害は、各海域で見られたが、特に東部インド洋および中部太平洋で多い。被害率は、10-20%に及んでいる。また、今年から日本で実施する食害調査の概要についても紹介され、食害にあった魚種、食害を与えた生物等についての報告様式が示された。

6.　メバチの資源状態について

6.1 メバチの年齢査定

フランスより、耳石と第１背鰭棘を使用した年齢査定が報告された。両形質とも横断切片を作成し観察しており、背鰭棘の中心付近が観察しづらいものもあったが、おおむね明瞭であった。耳石による査定結果は、他の形質によるものよりも成長が速く推定される傾向にあった。耳石査定結果による成長は、1 歳で約 60ｃｍ、2 歳で約 90ｃｍ、3 歳で約 125ｃｍ、4 歳で約 150ｃｍとなり、これは過去の知見の耳石による結果とはほぼ等しく、他の形質による結果よりも

大きい。なお、耳石輪紋の日周性については Hallier *et. al.*（準備中）により確認されている。

6.2 メバチの標準化ＣＰＵＥおよびプロダクションモデルによる資源量推定

日本および台湾より報告があった。日本からは、日本のはえなわ（枝縄数の情報を含み、海区別に区分されている）のＣＰＵＥの標準化（図 ３６)、それを用いて、インド洋のはえなわおよびまき網漁業の総漁獲量を用いたプロダクションモデル（ＡＳＰＩＣ）の結果が示された。ＣＰＵＥは、海域により若干異なるものの、近年はほぼ一貫して減少している傾向が見られた。枝縄数および海区の効果が大きかった。海洋環境を考慮していないので、それも含めたほうがよいとの指摘があった。プロダクションモデルでは、ＭＳＹは 4.6-7.5 万ｔと推定されたが、最近年の漁獲量（98 年は 14.1 万ｔ）を大きく上回っており、SC において何らかの規制勧告の動きが必要であることが示された。ただし、増加しているまき網漁業の漁獲量に対し、日本のはえなわのＣＰＵＥのみを用いており、また、モデルが Age-specific でないといった問題点も指摘された。

台湾からは、台湾のはえなわ漁業の、対象種の効果を入れたＣＰＵＥ標準化および、韓国、日本のＣＰＵＥも加えたＡＳＰＭによる資源評価が紹介された。台湾のＣＰＵＥは、日本のとは異なり最近年における減少傾向は見られない（安定)、また、プロダクションモデルの結果は、ＭＳＹが約 11.6 万ｔと、日本の結果とは異なりやや楽観的なものであった。ＣＰＵＥについては海区およびモデル（台湾は漁具の効果を入れていない)、資源量推定についてはモデルの違い（台湾は Age-specific なモデルを用いている）等が原因である可能性があるので、今後さらに検討する必要がある。より正確な推定を行うためには、関係各国が共同して解析することが必要であろう。

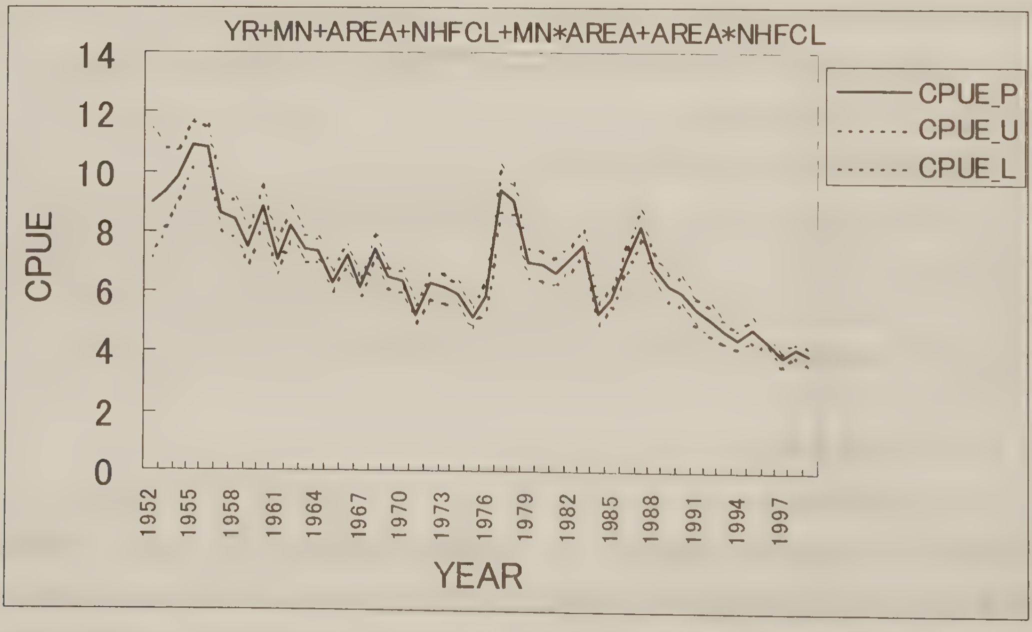


図 ３６　インド洋メバチの日本はえなわ漁業の標準化 CPUE。CPUE_U および CPUE_L は 95%信頼限界を示す。

7.　キハダの資源状態について

7.1 まき網漁業漁獲率の標準化

スペインより、装備の効果を入れた、Gaussian GLM および Binomial GLM によるＣＰＵＥ標準化が報告された。これは、日本が SPC にて報告したものと類似した解析であった。装備としては、網の大きさ、レーダー、ソナー、船速、船頭の効果が含まれ、それぞれの効果の大きさは、海区およびモデルによって異なったが、ソナーや船速に有意な効果が見られ、年の効果を上回る場合もあった。今後もさらに検討し、ＣＰＵＥ標準化において取り入れていく必要性が感じられた。

7.2 環境と分布の関係

日本より、はえなわ漁獲率と環境要因（水温および溶存酸素量）の関係について報告された。適水温は 13-24℃、溶存酸素量は 1ml/l 以上と推定され。赤道域における適水温の上限と下限はそれぞれ水深 80m および 200m で、上限については高緯度になるにつれて浅くなり、下限は深くなる。

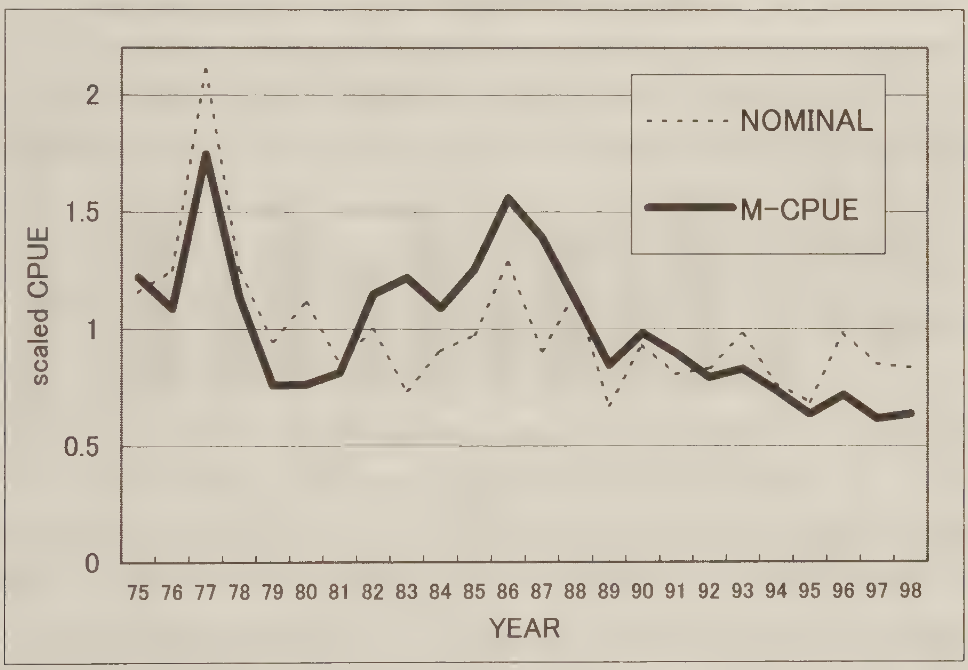


図　３７．インド洋キハダ：日本のはえなわ漁業標準化 CPUE のトレンド（M-CPUE）

7.3 キハダの食性について

イランより報告がなされた。胃内容物で最も優占的なものはトビイカの１種で約６割を占め、魚類およびカニ類が続いた。

7.4 ＣＰＵＥ標準化

日本および台湾より報告された。日本からは、日本はえなわＣＰＵＥの標準化が、メバチと同様の GLM 手法を用いて行われた。メバチと同様、ここ十数年間一貫した減少傾向が見られた（図　３７）。台湾は、対象種の効果を入れた標準化を行った。ＣＰＵＥは、1960 年代後半から

70 年代前半にかけては急激に減少し、77 年に増加、翌年減少し、その後は多少の増減はあるものの安定している。メバチと同様、日本とは異なった傾向であった。

7.5　系群構造

日本が DNA 解析を行い、東西の系群があるか調べた。統計的有為差はなかったが、識別できるマーカーがないような疑いもあるので、別のマーカーで今後調べる予定。

8.　カツオの資源状態について

8.1 標識放流データの成長曲線へのプロット（PLOTREC）について

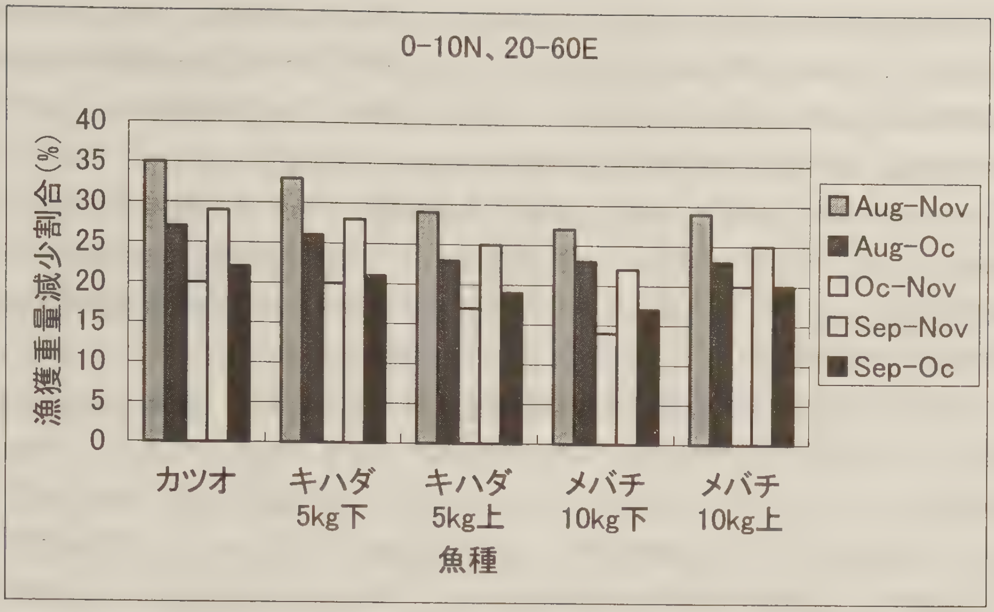
理論的成長曲線および標識再捕データによる成長をプロットするソフトウエア PLOTREC を用いた成長式のあてはめの結果が紹介された。カツオについては、モルディブ周辺での成長式は大西洋のものと類似していたが、西部および東部太平洋とは大きく異なっていた。

9.　海洋版 GIS のデモンストレーション

ＩＯＴＣの要請により、海洋版 GIS（地理的情報システム）の内容の紹介およびデモンストレーションが行われた。本ソフトウエアは、水温、流れ、プランクトン量等の水平および垂直分布のプロット、平均値や偏差の表示といったことが可能で、データを移植して使用することも可能である。大型浮魚類の分布や移動といったことにも結びつけて利用できる可能性がある。

10.　まき網漁業モラトリアムについて

モラトリアムの海域・時期別効果に関し検討した。まず、インド洋のまき網漁業における小型メバチの混獲を減らすために、ソマリア沖は禁漁海域最として適した海域であると考えられ、(1)60° E 以西、赤道から 5° N、(2)60° E 以西、10° N から 5° S の二つの海域が選択した。またそれらの海域でＦＡＤＳ操業の多い 10 月をコアとした２－４ヶ月にわたる５期間のオプションを選択した。そして時期・海域の組み合わせた 10 のオプションに関するモラトリアムの効果を、過去の情報を使用し査定した。図　３８に示すように、モラトリアムの効果を示す漁獲量の減少量は、時期および海域により異なっているが、各魚種ともおおむね 20%から 30%程度の減少であり、魚種による差は小さかったが、キハダについて、小型魚（5ｋｇ以下）は中・大型魚に比べて漁獲の減少の程度は高く、これを見る限り、現時点では小型魚の漁獲を減らす効果は期待される。モラトリアムの方法については、流れ物操業のみの禁漁およびすべての操業禁止の２通りが考えられ、前者はオブザーバーの乗船が必要で、後者は VMS（漁船監視システム）の導入により可能となる。



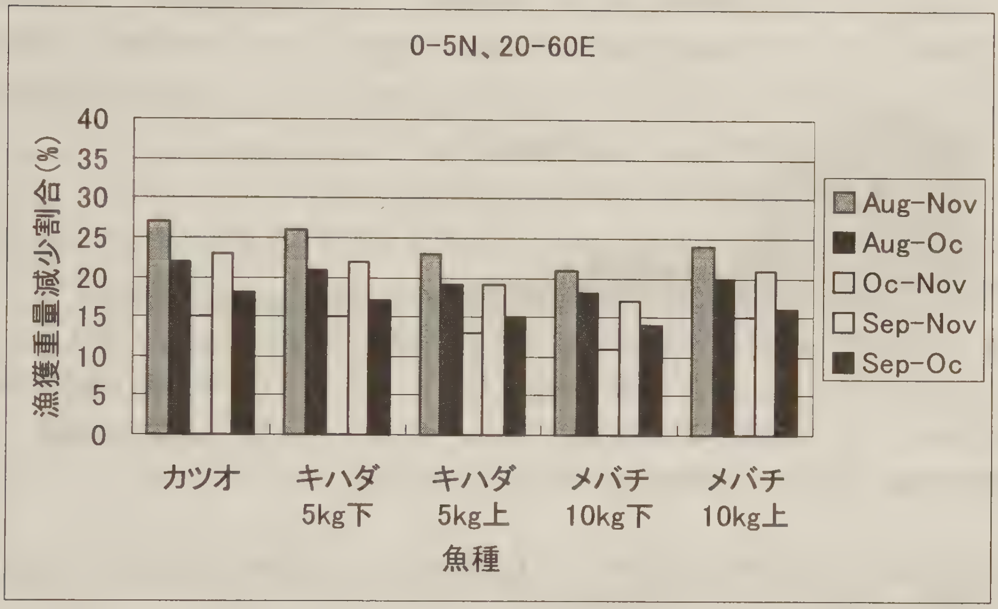


図 ３８ インド洋まき網漁業モラトリアムに関する１０のオプション（２種の海域と５種の期間）におけるその効果の査定（漁獲減少割合）。

(2) 標識作業部会［2000年9月29－30日、於ビクトリア(セーシェル)、出席者：西田、松本（遠洋水研)］

参加者は、フランス（４名)、豪州（３名)、ＩＯＴＣ（２名)、レ・ユニオン（２名)、米国（１名)、スペイン（１名)、イラン（２名)、日本（２名）の合計１８名。議長は、フランス（ＩＲＤ）のアランフォンテヌ。米国ハワイ大学のＤＡＶＩＤ ＩＴＡＮＯ氏は標識エキスパートとして今回特別に招待された。

（１）大西洋、太平洋ではすでに大規模標識放流が実施されてきており、資源評価に関わる

基礎的で貴重な知見が得られてきている。標識放流で得られる知見は、回遊、自然死亡率、系群構造、成長、資源動態、開発率（漁業圧力）、遊泳生態などである。インド洋では、そのような大規模標識放流調査が実施されておらず、長年その実施にむけ準備が行われてきているが、調査資金はなく５年間ほどＰＥＮＤＩＮＧ状態になっている。

（２）インド洋では、頑健な（精度の高い）資源評価を行うための基礎的知見が乏しく、資源評価を行っても、ＵＮＫＮＯＷＮ・ＵＮＣＥＲＴＡＩＮという結果しか得られていない状況にあり問題となっている。その意味で、そのブレイクスルーとして標識放流事業の実施はＩＯＴＣで急務となっている。

（３）今年は、是非ＦＵＮＤを得て調査計画を実行しようという、議長の意気込みが強く感ぜられた。そのため、インド洋のまぐろ最大消費国であるＥＵ諸国、日本がＦＵＮＤをシェアする必要があるいうことで、ＦＵＮＤＩＮＧを求めるように会議中に強く要請された。ＥＵからＦＵＮＤが拠出されるような雰囲気であったがまだ確定されていないようである。

（４）会議では、調査の具体的方法が討議された。海域は、東部は、インドネシア、中部はスリランカ、モルディブ、西部はセーシェルを基地として周年調査を実施する。それぞれの国の竿釣り漁船・小型はえなわ船を用船し周年標識を実施する予定。対象魚種は、主にキハダ、カツオ、メバチ・メカジキである。また、日本へは、操業していない竿釣り船や公庁船などがあれば、用船できないか調べるように要請依頼があった。

（５）竿釣り船を使い調査を行う場合、生餌が必要となるが、インドネシア、モルディブでは現状では生餌はあり問題はないが、西インド洋の場合竿釣り漁業があまりないため、生餌がどこで調査する必要がある。

（６）５年間計画で総額２０億円という大規模な計画が設定された。２００１年はパイロットスタディとして４０００万円の経費が必要となっている。予算は、用船費（現地の竿釣り船・小型はえなわなど）、人件費（専任科学者１名とテクニシャン４名）、標識関係経費（通常型および記録型標識、ポスター、報酬など）などとなっている。

(3) 第１回かじき作業部会［2000 年 10 月 2－4 日、於ビクトリア(セーシェル)、出席者：西田、余川（遠洋水研)］

今回初めて行なわれることになった IOTC カジキ類作業部会は、平成１２年１０月２日から４日までセーシェルのヴィクトリアにあるセーシェル水産庁会議室において行なわれた。会議には、オーストラリア、スペイン、アラブ首長国連邦、セーシェル、イラン、フランス、レ・ユニオン、日本から研究者の出席があったが、近年急激にカジキ類の漁獲を増加させているスリランカ及び台湾からの研究者の出席はなかった。今回の会議は主にメカジキの資源評価を目的としたものであったが、その他のカジキ類についても既存情報のレビューを行なうこととした。

インド洋でメカジキを対象としたはえなわ操業を行なっている国は、台湾、スペイン及びレ・ユニオンの３国である。スペインは、1993 年から試験的に西インド洋でメカジキを対象としたはえなわ操業を開始した。1999 年には 9 隻のはえなわ船が操業し 2,000 トンの漁獲を揚げている。レ・ユニオンは 1991 年からメカジキを対象とした漁業を沿岸域で開始した。漁獲が順調であったので、操業隻数は年々増加し 1999 年には 31 隻が操業し 2,000 トンの漁獲を揚げている。隻数の割に漁獲量少ないのは、漁船の半数以上が 19 トン未満の小型漁船のためである。台湾漁

業の詳細は判らないが、1998 年の漁獲量は 15,000 トンで 1985 年の 7 倍に増加しおり且つ他魚種では同様の漁獲量増加傾向が認められないことから、近年メカジキを対象とした操業を本格的に開始したことは間違いないものと考えられる（図 ３９）。我が国のメカジキの漁獲は全てマグロ類を対象とした操業の混獲によるものだが、近年は漁場が熱帯域から高緯度域に広がったためにメカジキの漁獲は 2,000 トン前後にまで増加している。スリランカのメカジキの漁獲は FAO 統計によれば 1993 年以降急激に増加し 2,500 トン～4,000 トンとなり台湾に次いで第 2 位の漁獲国になっている。これらの漁獲は沿岸の刺し網によるものと思われるが、詳細は明らかでない。同様にインドネシアも FAO 統計によれば 1990 年代になって年間 200～800 トンのメカジキを漁獲しているが、漁業の詳細についての情報は得られなかった。

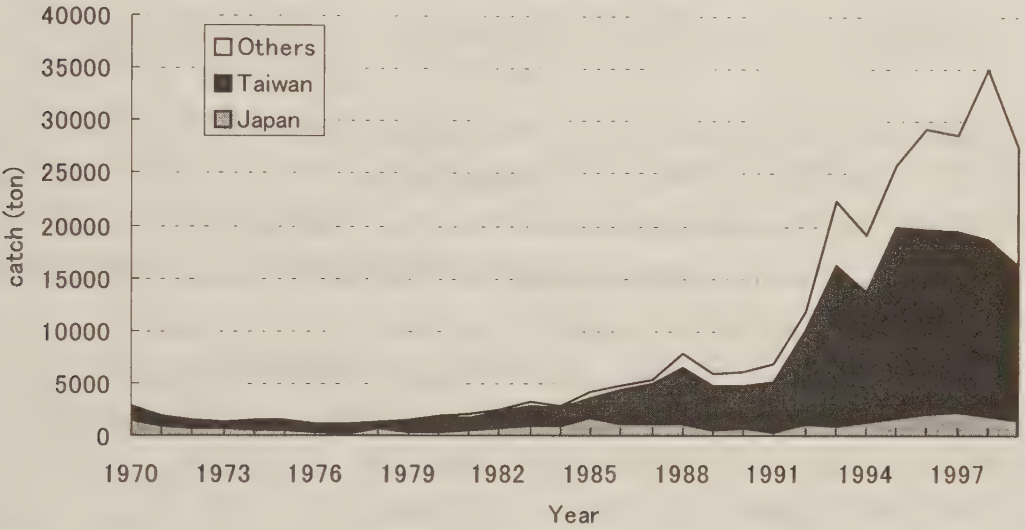


図 ３９．インド洋に於けるメカジキの漁獲量（トン）。

その他のカジキ類に関する統計はかなり悲観的である。どのカジキ類も大西洋の数倍漁獲されていると推定されているにもかかわらず、漁獲の半分以上を占める沿岸国では、種別の統計値すら存在していない場合が多い。近年の漁獲量の急増を考えれば、どのカジキ類も資源状態が悪化していることが予想されるために、早急に統計の整備を行なう必要がある。

インド洋のメカジキ資源の資源量指数とする目的で、日本及び台湾のはえなわ漁業が漁獲するメカジキのＣＰＵＥの標準化を行った（図 ４０）。日本と台湾のはえなわ漁船が漁獲するメカジキのＣＰＵＥは 1970 年代及び 1980 年代には同様の傾向を示していたが、1990 年以降正反対の傾向を示している。この主な理由は、標準化に利用した台湾のデータに主対象魚種に関する情報が含まれていなかったので、標準化が不完全であったことにあると考えられる。台湾のはえなわ船の一部は、1990 年代に入ってマダガスカル島周辺を中心とした西インド洋でメカジキを主対象とした操業を展開したと考えられるが、操業期間内の主対象魚種の変更をＣＰＵＥ標準化モデルに取り込むためには、主対象魚種を特定できるような情報が必要だが、今回の解析に用いた台湾のデータにはその様な情報が無かった。

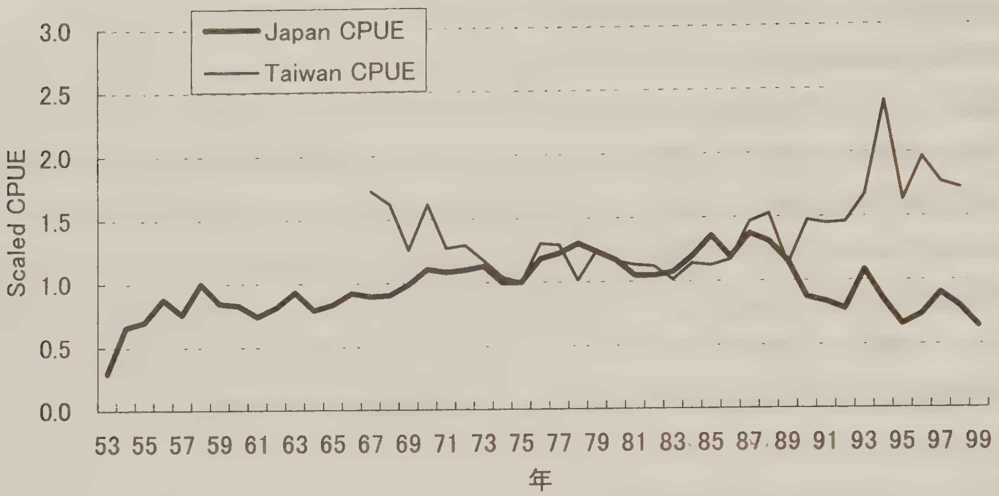


図 ４０．日本と台湾のはえなわ漁船が漁獲するメカジキのＣＰＵＥ。

標準化の過程において台湾のはえなわのＣＰＵＥは必要な情報がそろっていないことが明らかとなったので、日本のはえなわのＣＰＵＥと総漁獲量を用いてプロダクションモデル解析を試みた。その結果、モデルからは信頼性の高いパラメーターの推定値を得ることが出来なかった。この主な原因は、1990 年代の漁獲量の急激な増加（10 年間で 6 倍に増加）を日本のはえなわのＣＰＵＥの減少傾向（10 年間で 12 に減少）でうまく説明できなかったためである。これは、1990 年代の漁獲の急増が西インド洋の限られた水域における漁獲の増加（そのほとんどが台湾漁船による）に由来しているので、資源の局所的な状況悪化が起こり、インド洋全体にその影響が波及するまでには多少のタイムラグがある、と考えるとうまく説明することができるが、1990 年代にメカジキの漁獲の半分以上を揚げている台湾漁船のインデックスが得られなかったので、今回の会合では台湾漁船のより正確なＣＰＵＥが利用できるまではこの仮説の妥当性を検討することは出来ない、という結論に達した。

今回の会合では資源を管理の指標となるようなレファレンスポイントの計算を行うことは出来なかったが、近年の漁獲の急増傾向（1985－1998 の期間に 700％増加した）と日本のはえなわのＣＰＵＥの減少傾向を考えると、現在の漁獲量及び努力量が持続可能であるとは考えにくい。したがって今後メカジキの漁獲を注意深くモニターしていく必要があろう。インド洋のメカジキについては、年齢と成長、漁獲物体長組成、回遊、資源構造と言った資源評価の為の基礎的な知見がほとんど存在していないので、今後これらの研究も行なっていく必要がある。特に系群に関する問題では、大西洋及び太平洋資源との境界線に関する問題は、他機関の資源管理にも係わる問題なので、早急に解決するべきである。

その他のカジキ類については、過去に行なわれた我が国および台湾のはえなわ漁船が漁獲するカジキ類のＣＰＵＥを標準化した報告書のレビューを行なった。その結果、クロカジキやマカジキでは両国のＣＰＵＥ共に減少傾向を示していたことが明らかとなった。また、同時に近年のカジキ類の漁獲急増と併せて考えると、これらのカジキ類に関しても資源評価に必要な魚種別漁法別漁獲量といった情報の整備を一刻も早く始める必要がある。

(4) 第２回統計作業部会［2000 年 12 月 4 日、於ビクトリア(セーシェル)、出席者：櫻井（水産庁)、西田（遠洋水研)］

参加者は、英国（２)、セーシェル（３)、フランス（２)、日本（２)、豪州（２)、スリランカ（１)、モーリシャス（１)、スペイン（２)、インド（１)、IOTC（５）の計２１名。議長は、セーシェル SFA（水産庁）バーゲン女史。

IOTC 統計業務のプログレス

IOTC からこの一年間の業務に関する報告が、「データ収集」、「データプロセッシング」、「データの還元」の３項目に関しあった。「データ収集」では、２０００年におけるデータ収集状況、ポートサンプリングの報告、NEI（所属不明船）漁獲データの計算方法、漁船登録統計、IOTC データベースの QC(クオリティコントロール)の方法の報告と議論を行った。１９９９年データ提出状況は、レ・ユニオン、英国、イタリアの３カ国が要求されている全ての情報をすでに提出しているが、その他の国は、不完全ないし未提出の状況にある。「データプロセッシング」では、IOTC のデータベースのプログレス及び WINTUNA（ユーザーが IOTC まぐろデータベースよりデータを抜き取り、ユーザーのニーズに応じた統計表などを作成するためのソフトウエア）の開発状況の説明がった。「データの還元」では、WEB（インターネット）からのダウンロード、データ集出版、電子メールによる還元法の説明があった。

魚種グループのまぐろ統計に関するレビュー

今年行われた２種の作業部会（熱帯まぐろ類およびかじき類）で指摘された統計上の問題と、沿岸性小型まぐろと温帯まぐろに関する統計上に関する問題に関する説明が、作業部会の議長や関係者からあった。熱帯性まぐろ作業部会では、小型はえなわ船の基礎統計情報不足、はえなわ漁業からのサイズデータの不足などの問題が指摘された。日本のはえなわのサイズももっと多く収集するように要請があった。また過去の重量データもあれば提出するよう要請があった。全般にすこしづつではあるが進歩がみられるようになった。かじき類の統計では、未報告、魚種別漁獲量の不足、遊漁（スポーツフィッシング）情報の不足、体長データの不足の問題が指摘された。メカジキの 2 大漁業国である、台湾・スリランカ統計整備も指摘された。また、かじき類の体長測定方法の統一化も議論した。

国別情報

インドネシアより１９９５年以降の詳しいまぐろ統計情報（漁具別、魚種別）が、WASKI（水産庁漁船管理課）に保存されているログブックを電算化することで、得られる可能性があるという報告があった。IPTP サンプリングプログラム終了以来、詳しい統計がなかったので問題となっていた。今後、FUND 得られれば IOTC が電算化事業を行うことになった。日本より、まき網船ポートサンプリングの結果が紹介され、小型キハダ・メバチが従来の統計では、１０数パーセント程度魚種判別にあやまりのあることが報告された。ポートサンプリングの重要性が強調された。

問題点と改善案

EU の実施しているまき網のサンプリングプログラムの問題点、NEI データ推定の改善、データ提出締め切り厳守などが話し合われた。

(5) 第３回科学委員会（ＳＣ）［2000 年 12 月 5－8 日、於ビクトリア（セーシェル）、出席者：櫻井（水産庁）、西田（遠洋水研）］

参加者は、英国（１）、セーシェル（１）、EU（２）、日本（２）、豪州（２）、中国（２）、タイ（２）、韓国（１）、スリランカ（１）、モーリシャス（１）、イラン（１）、インド（１）、FAO（２）、IOTC（３）の計２１名。その他傍聴者５名程度。同時通訳４名。SC 議長は、任期２年目のフランス IRD（国立研究機関）ピアネー氏。

IOTC 事務局の業務報告

アンガヌージ事務次長より IOTC のこの１年間の業務の詳細報告があった。内容は、統計収集、データベース改善、統計集発行、ホームページへ情報配置、３種の作業部会（熱帯、標識、かじき）、その他出版関連（第７回エクスパートコンサルテーション，IOTC TUNA NEWS など）であった。

モラトリアム・漁獲努力量規制

第２回熱帯まぐろ作業部会で検討された、FAD 付小型メバチ保護のための、２海域５期間を組み合わせたモラトリアム案（１０オプション）を本会議へ提出することになった。科学委員会としては、海域が広く、モラトリアムの期間が比較的短いオプションを推薦した。また、期待される小型メバチ削減が少ないオプションは、モラトリアムを実施しても影響がないので選択すべきでないという意見もあった。

また、科学委員会として、非加盟国を含むインド洋で操業するすべてのまき網漁船がモラトリアムに従って行動するよう強調した。

漁獲努力量規制に関しては、熱帯まぐろ作業部会において、資源状況が不確実ではっきりしたＭＳＹなどが推定できなく、これに関するペーパーもなかったことから、とくに検討されなかった。そのため、今回の科学委員会で日本から、簡単なシミュレーションによる削減効果に関するペーパーを提出した。当初、このようなペーパーは、まず熱帯まぐろ作業部会で検討してから科学委員会で議論されるべきであるとして、提出が許可されなかった。しかし、関係者から内容が参考になるとの意見があり、インフォメーションペーパーとして、内容のみ説明することになった。科学委員会は、来年の熱帯まぐろ作業部会で、他魚種への影響、漁獲効率などを検討して、他の国へもこのような研究の取り組みを推薦した。

また、このペーパーに関連し、日本として、ＦＯＣ廃絶のための取り組みと平行し、漁獲努力量削減のための具体的な取り組みの導入に関し、本会議で提案する用意があることを説明した。

魚種別シノプシス

インド洋まぐろ資源に関する現在までの知見について、魚種別に総合的にまとめた報告書を

IOTC で作成する新しい業務に関するプロポーザルが説明された。新しい知見が入るたびに更新されていく予定。科学委員会は、この業務をサポートし実行をすることを勧告した。

各種作業部会報告

統計作業部会の報告がバーゲン議長より、熱帯まぐろ作業部会の報告がカークウッド議長より、標識作業部会の報告がフォンテヌ議長より、かじき作業部会の報告がアンガヌージ IOTC 事務次長（ガン議長代理）よりそれぞれ報告された。標識作業部会報告に関し、日本は大規模予算（１９億円）の見直しを強く要求した。しかし、科学委員会では、今後予算の多くを占める用船の協力を関係国から得ることで、予算はこれ以下になる可能性があり、現状のプランを本会議へ提出することになった。この件（用船）に関係し、会議場外であったが、来年から４年間程度、開発センターの日本丸や公庁船（竿釣り船・はえなわ船）による標識放流の協力を、日本へ強く要請された。

２００１年度予定

第 3 回統計作業部会は今年と同様科学委員会・本会議の１日前に行う。熱帯まぐろ作業部会はメバチ資源解析を中心に６月頃開催予定（標識作業部会もこのとき実施）。また、解析の方法に関する専門家会議を、熱帯作業部会の以前の早い時期に行い、資源解析の方法などを詰めることになった。また、かじき作業部会は、メカジキを中心に、８月に豪州（世界かじき会議の後）又は、１１月レ・ユニオンで実施予定。沿岸性小型まぐろ作業部会は、イランが開催国として申しでたが、実施されるかどうかは未定。熱帯まぐろ作業部会については、資源解析がいきづまっているため、専門家からなる小グループを編成し資源解析の方法などを検討し、その問題を打開しようとすることを議論した。結局、２００１年６月の熱帯まぐろ作業部会の前に、小グループの AD HOC 技術会合をもち、資源解析を具体的に実施する意見交換をおこなうことになった。時期、場所は未定。予定一覧を下表にまとめた。今後、ICCAT のように、魚種別資源状況に関するサマリーレポートを作成し、科学委員会・本会議へ提出する予定。

２００１年ＩＯＴＣ関連会議（予定）

会　議	日　程	場　所
メバチ、キハダ、メカジキ資源解析法に関する作業部会	４月？	フランス、セッツ市（ＩＲＤ）？
第３回熱帯性まぐろ作業部会および標識作業部会	６月１８日－２２日	セーシェル
第２回かじき作業部会（メカジキ資源評価）	８月または１１月	豪州ブリスベン（世界かじきシンポジウム後）（８月の場合）OR レ・ユニオン（１１月の場合）
第１回沿岸性小型まぐろ作業部会	未定	イラン？
第２回統計作業部会	１２月　３日	セーシェル
第４回科学委員会	１２月　４日－　７日	
第６回年次会議	１２月１０日－１４日	

食害調査

IOTC 事務局から食害調査（今後５年間）の目的等について説明があった。現在、日本とセーシェルが調査を開始。タイ、インド、オーストラリア、韓国などが実施の方向で検討中。日本より、９月からはじまった食害調査の暫定結果（９－10 月）が報告された。

トレーニング

途上国の水産機関に対する統計、資源解析、数学、水産生物学などのトレーニングに関しては、各作業部会に参加させることで実施する方向で意見がまとまった。特にＩＯＴＣの先進国が、自国でトレーニングを実施するような方法も推薦された。トレーニー（訓練を受けるもの）は、ある程度水産の知識をもっており、あまり事務局に負担にならないようにする。

その他

豪州より、ＩＯＴＣ条約で定めてある東境界線（東経１５０度）を、海洋生態系と熱帯まぐろ分布の見地から、東経１４１度へ変更を要望する提案があった。日本から、温帯まぐろ類にとっては重要な海域であり、すでに条約で定められているので、受け入れられないという反論を行った。これを受け、韓国、中国、ＥＵからも日本の意見に賛成するコメントがあり、今後本件は本会議で審議されることになった。

１１月３０日—１２月１日にフィリピンで開催された世界まき網会議（業界）の決議が紹介された。インド洋で操業するフランス、スペインも参加しており、特に、カツオ魚価安定のため、休漁することに関し、モラトリアムとの関係などもあり、今後注意深くモニターすることになった。

科学委員会議長・副議長選出

現在の議長（フランス：ピアネ氏）と副議長（インド：サムバン氏）の２年の任期終了にともない、２００１年から、この２名の２年間の延長が全会一致で採択された。

(6) 第５回行政官会議［2000 年 12 月 11－15 日、於ビクトリア(セーシェル)、出席者：小松・大橋・田中・櫻井（水産庁）、石原（外務省）・渡辺・尾崎・小栗（日鰹連)、田邊・大野(海外まき網協会)、廣川(海洋水産資源開発センター)、西田（遠洋水研)］

参加国（参加者数)：日本（１２)、韓国（２)、豪州（３)、インド（２)、スリランカ（1)、エリトリア（1)、スーダン（1)、セイシェル（3)、モーリシャス（1)、フランス（5)、イギリス（1)、タイ（2)、中国（3)、マレーシア（1)、ＥＵ（１１)、英国（1)。マダガスカル、パキスタン及びオマーン欠席。オブザーバーとして、インドネシア（2)、フィリピン（協力的非加盟国）（3)、イラン（1)、バヌアツ（4)、FAO(4)、ＣＣＳＢＴ（1)、ＳＥＡＦＤＥＣ（1)、ＩＣＣＡＴ（1）および IOTC(6) で、全参加数７０名余りとなった。議長は、前半、小松（水産庁)、後半 マストラッキオ（EU)。

メバチ規制対策

日本より、メバチの資源保存管理を確保するため、貿易制限措置の発動を含む行動計画の提

案を行ったところ、各国から、ＩＵＵ対策上、その基本的な考え方と必要性について広範な支持が得られたが、漁獲努力量抑制などの保存管理措置採択を先行すべきとの意見が強く、今後中間会合の機会を利用しての更なる検討を経て、明年の年次会合で再度採決に向けての検討に付されることとされた。

日本より、漁獲努力量増大は回避すべきとの科学委員会からの助言を踏まえ、メバチへの漁獲努力量（大型はえなわ、まき網）の凍結を趣旨とした提案を行った。これに対し、台湾のＦＯＣを受け入れてはえなわ操業が増加傾向にある中国が強く反対。インド・スリランカ・タイなどの沿岸途上国も自国の公海漁業発展可能性を妨げられることを懸念して反対。ＥＵも１２月の世界まき網業界会議の決議による業界自主規制に加えた更なる規制を行うことに抵抗を示したため、採択されなかった。

科学委員会より、メバチ及びキハダ小型魚の多獲防止のための集魚装置を使ったまき網漁業の期間・海域禁漁（モラトリアム）のオプションが示されたが、ＥＵの強い反対で、実現しなかった。EU は、はえなわ漁業の漁獲努力量削減とのパッケージで実施される場合、モラトリアム容認を示唆。

日本は、これらの結果に対し、今回ＩＯＴＣが責任ある保存管理措置を採決しなかったことは、メバチ資源にとって重大問題であるとの警告を発した。この警告を受け、ＩＯＴＣ本会議は１２月の世界まき網業界会議の決議（最低３０日の休漁または３５％の漁獲努力量の削減等）をコンセンサスで歓迎し支持した。

漁船管理・検査スキーム

ＥＵより、昨年の決議（決議９９／０４）に基づき、ＩＯＴＣ水域における漁船管理・検査の骨子が示され、来年３月に日本で中間会合を開催することが合意された。

温帯性まぐろ作業部会の設立

昨年の原則的合意を踏まえ、ビンナガを主として行い、ミナミマグロに関しては各種情報をレヴューし、ＣＣＳＢＴの活動を補完することを内容とする付託項（TERMS OF REFERENCE）を日豪共同で作成し提出し、９８年以降の議論が一応の決着を見、温帯性まぐろ作業部会が正式に設立された。

鯨類によるはえなわ漁獲物食害調査の推進

食害調査の暫定結果（シャチや小型歯鯨類によるはえなわ漁獲物の食害率が１０－３０％にも達する）を踏まえ、ＩＯＴＣ各国による更なる食害調査と分析の推進を内容とする決議案を我が国より提案したところ、セーシェル、インド、スーダン等が積極的に支持し、コンセンサスで採択された。また、日本の北西太平洋捕獲調査の胃内容物調査結果を配布したところ、好評を博した。

ＩＯＴＣ標識放流調査計画

科学委員会より、ＩＯＴＣ水域におけるメバチ等の資源評価の不確実性に対処するため、標識放流調査計画が提案されたが、日本をはじめとする各国より１９億円もの予算規模は大きす

ぎるとするという意見が出されたが、最終的に予算額は約束しないものの標識放流調査を原則として開始することに合意した。

東境界線

現状の東経１５０度線を IOTC の東境界に賛成とする意見が、豪州を除き多数を占めたので、豪州の主張する１４１度への変更案は採択されなかった。これにともない、IOTC は、MHLC に対し、２機関の重複海域を避けるため、西境界を現状の１４１度から１５０度へ変更するよう働きかけることになった。

台湾問題

種々の作業部会への台湾参加は、中国が個人の資格として認めた。これにより、台湾のデータは、作業部会で提出される見通しとなった。しかし、科学委員会・本会議は今後も中国が代表として参加する予定。

サンプリングプログラム

マレーシア（ペナン）、タイ（プーケット）、モーリシャスにおけるプログラムを継続する。インドネシア（バリ、ジャカルタ、その他）を新規に計画中。

議長団、事務局長の選出

議長団の選出については、日本主導によるアジア諸国等の結束により、インドのチューダリーが選出され、副議長には小松（日本）及びマストラッキオ（ＥＵ）が再選された。

本年末で任期満了となる事務局長の選出には、現職のアーディル（モーリシャス）の再任がスムーズに決定された。

7. 混獲関係（ＣＩＴＥＳ等)

(1) 国際外洋性サメ類研究集会[2000 年 2 月 13－17 日、於モンテレー（米国)、出席者：中野（遠洋水研）]

これまで知見の少なかった外洋性サメ類について検討を行うために、オーシャン・ワイルドライフ・キャンペーンが各国のサメ研究者を招待して、表題のシンポジウムを開催した。

シンポジウムの内容は、以下の３つのセクションに分かれ、それぞれの発表が行われた。

1）外洋性サメ類の資源動向と漁業の歴史

2）生活史、資源構造、回遊

3）外洋性サメ類の資源評価および管理方法

参加者数は 130 名、発表数は 50 におよんだ。当初、主催者側の NGO は、外洋性のサメに関しては知見が少なく、資源に関してまったくわからないので、緊急にこれらのサメ類に関する資源評価および管理方策を行うべきとの声明を決議することをもくろんでいたが、結果として、多くの漁業生物学者、資源評価学者の参加があり、多くの情報が公表されたため、主催者側の意図に反し、決議された声明は非常にトーンダウンしたものとなった。

特に、多くの漁業国でヨシキリザメが漁獲されており、その CPUE は、一部を除き、減少傾向は示していないこと。多くの国でサメ類の標識放流など、試験研究が行われていること。また、ICCAT を始めとする国際漁業管理機関で、外洋性サメ類の漁獲統計資料の収集、および資源評価を行いつつあることが公表されたことは、注目に値する。

今後、サメ類の保護管理問題は、沿岸漁業に焦点があてられるか、外洋性サメ類であれば、資源評価の議論が中心となるだろう。なお、サメのヒレ切り問題についても、特に強い声明も議論も行われなかった。

(2) FAO まぐろ漁業における予防的措置の適用に関する専門家会議[2000 年 3 月 7－15 日、於プーケット（タイ)、出席者：鈴木、辻、中野（遠洋水研）]

FAO Code of Conduct for Fisheries, 国連海洋法等にうたわれている予防的措置(precautionary) についてマグロ漁業の調査・研究でどう取り扱うべきか、専門家による討議を行った。初日に開催された全体会議で今回の討議結果をどう取り扱うべきかの論議がなされ、義務がともなうガイドラインとするよりも、もう少しゆるやかな、Research Priority とすることとなった。また当初、資源解析(assessment)、資料収集(data collection)、環境と生物学(biology and environment)、漁具漁法(gear technology)の４つの作業部会に別れて作業を進める予定であったが、漁具漁法に関しては、専門家が 1 名しか参加しなかったため、漁具漁法の作業部会は行われなかった。

1．資源評価作業部会：討議の結果、提出された報告書は、ゼネラルなものとなり、教科書的な内容となった。当初懸念された予防的措置のための具体的な reference point は記載されなかった。最初のドラフトでは、非常に長い資源評価に関する不確実性の定量化プロセスの記載があったが（この部分の原文、ポラチェック作成)、最終的な原稿は、不確実性の記載の半分くらいを付属書とし、比較的簡略化された内容となった。

2．資料収集作業部会：資料作業部会では、それぞれの地域漁業管理機関の役割と資料収集

システムについて、紹介したあと、資料収集にかかわる現行の問題点を記載した。特に資料の機密保持と交換（CCSBT に関連して、豪・NZ の姿勢を間接的に批判している部分あり）、資料不足の問題（カバレージ、環境・生態系資料の不足）、IUU の問題、データチェック（資料の正確性の検証）、最近の漁具漁法の進歩をいかに捕捉するか、等について勧告を作成した。

３．環境と生物学作業部会：まぐろ類の生物学、環境変動の影響評価、混獲種、生態系とまぐろ漁業、について予防的措置の観点から討議を行った結果、以下の点について勧告が行われた。１）まぐろ・かじき類に関するキイとなる資源学的パラメータの研究促進、２）混獲種に関して科学的オブザーバプログラムで収集した資料により、定量的な推定を行うこと、３）FAD の影響について、種対象およぼ混獲種、生態系の構造やその動態を含めた研究を行うこと、４）まぐろの回遊研究、標識放流計画の強化、５）生態系についての研究を行う、５）データ収集の改善および混獲回避に関する技術研究の促進、６）対象種、非対称種を含めた禁漁海区の影響評価の研究。

このうち混獲種に関しては、その定義から激しい議論が展開された。漁業による漁獲は取りこみ(retained)と非取りこみ(non-retained)に分けられる。取りこみは対象種と非対称種（non-target）に分けられる。非取りこみは死亡投棄と生尾放流に区別される。今回は、このうち死亡投棄のみを bycatch とすることで、議論が進められたが、出席者間では見解に相違がある。

また、参加者はそれぞれ漁業研究のバックグラウンドを持つが、混獲問題に関する見解は相当異なっており、甚だしい例では生態系管理、対象と非対象種保護のための禁漁区の設定など、討議の間には提案された。またオブザーバプログラムに関しては、そのカバレージに関して具体的な数字を盛り込むべきとの意見も出された。また、カメの混獲問題を研究重点にしようとする動きがオーストラリアや IATTC から、強く出された。

今回の会議に関するレポートは、一応ゼネラルな形でまとまったものの、今後混獲に関する議論の展開は、警戒と適切な対応を要する。今回発言されたような議論は（生態系管理、オブザーバ計画、禁漁区)、今後とも必ず繰り返し、提唱されてくるはずで、水産庁内でも意識のレベルを統一しておく為の会議を早急に召集すべきである。

(3) CITES 第 11 回締約国会議［2000 年 4 月 10-20 日、於ナイロビ(ケニア)、出席者：日本からは水産庁等多数、魚住（遠洋水研）］

CITES 第 11 回締約国会議(COP-11)の参加国は、締約国 151 ヶ国中１５０ヶ国で、その他、FAO など国連機関や多くの NGO が参加した。今回の会議では、極めて多くの審議が行われたが、ここでは、さめ類 3 種（ジンベイザメ、ホオジロザメ、ウバザメ）の付属書掲載が提案等まぐろ漁業に関連する課題限定して報告する。

全体的には、特に植物委員会がサポートした付属書記載植物の down list がいくつか採択されたり、動物でも少ないながら down list が採択されたなど CITES 正常化の現われが確認されたが、注目されていた鯨、象、ﾀｲﾏｲの down list については一部過半数を得たものもあったが 2/3 を得るには至らず、否決された。これらの注目種に関しては、かなり政治的な駆け引きがあり。特に鯨については、IWC との関係による制約が大きな足かせとなっていることは否めない。

海からの持込

前回のCOP-10では、海産魚類に関する作業部会の設立が米国より提案され否決された。今回は、この意図を継承したと考えられる「海産種の海からの持込に関する解釈に関する決議」がオーストラリアより提案された。この決議案の大まかな内容は、IUU漁業が大きな問題となっている現状で、UNCLOSに基づく公開の生物資源の適切な管理のためにはCITES条約で不明確な「海からの持込」の定義を明確にし、きわめて詳細な情報の提供を伴ったCITES許可証の様式統一をしようとするものである。EU、ブラジル、米国等が賛成した。日本は、本来海産種は、FAO及び漁業委員会で管理することが当然であり、CITESの管轄外であることをもとに反対した。無記名投票の結果、賛成36、反対50、棄権11で否決された。

サメ3種の掲載に関して

本会議への動物委員会報告では、第9回締約国会議でさめ類に関する議決(Conf. 9.17)を受けて作成されたFAOのさめ類に関する国際行動計画が高く評価された。そして、FAOの行動計画は義務ではないこと、さらに、CITESとしてもさめ類に関するモニターの必要性は強調しつつも今後この議決(Conf. 9.17)の継続の必要性を否定した。このような報告が行われたにもかかわらず、今回のCOP-11で初めて具体的なさめ類の掲載が提案された。

日本としては、3種とも情報が極めて不十分であること、FAOのさめ類に関する行動計画もあり、これら水産資源の管理はFAOに委ねるべきである事などを理由に強く反対した。結果的には、3種の提案とも否決された。

種	提案内容	提案国	投票方法	賛成	反対	棄権
ｼﾞﾝﾍﾞｲｻﾞﾒ	付属書Ⅱ	米国	挙手	51	40	13
ﾎｵｼﾞﾛｻﾞﾒ	付属書Ⅱ（原案は付属書Ⅰ）	豪・米	無記名	51	47	8
ウバザメ	付属書Ⅱ	英国	無記名	62	39	6
ウバザメ	付属書Ⅱ（全体会議）	英国	無記名	67	42	8

しかし、3提案とも賛成が過半数を占めていることに留意する必要がある。これは、過去にこのような提案がコンセンサスで可決されていた時代と比べれば、CITESにおいて保護派と利用派の勢力が拮抗し始めたことを意味するものでもあるが、今後類似した提案が出された場合、可決される可能性も十分あることも意味し、今後の対応が重要と思われる。

提案への主な賛成理由には、FAOの行動計画は義務ではないこと、付属書への掲載がさめ類管理へ貢献することなどであった。一方、日本を含む提案への反対派は、FAO行動計画は、未だその成果を見せていないが、FAOこそ管理にふさわしい機関であり、FAOの行動計画への期待を根拠にしたところが強い。もちろん、生物学的な情報を基にした議論もあるが、情報が極めて限られていることからこの点に関する議論は泥仕合的となっている。また、3種とも漁獲が主として沿岸国200海里内であるため、shared stock（分布域が陸棚周辺を中心とするため、公海の重要性は低い。そのため、ストラドッリングストックと呼ぶよりshared stockとした方が適切か）として認識される。しかし、現時点では、これら3種の管理は、国際機関ではなく、各沿

岸国に任されている。なお、ウバザメについてはEU水域（ノルウェーを含む）では、国際管理されている。

COP-12 で、再度このようなさめ類の提案がなされるか否かは不明であるが、次回会合でもし提案されるとすれば、FAOの行動計画が如何に実施されているかが重要な争点となることは明らかである。そのため、日本としては、日本自らの行動計画の推進はもとより、アジアなど多くの国における行動計画の推進に注意する必要がある。アジア地域の諸国は当然、サメ決議に反対した（無為名投票なので、明確ではないが、アジアの多くが反対したのは明白、なお、ブラジルは賛成）。しかし、これらの国が今後行動計画を推進するか否かの保証はなく、SEAFDEC などの機関にも働きかけ、行動計画推進を促進する必要がある。外洋のさめ類に関しては、近い将来 CITES へ提案が出されることは余り考えられない。しかし、沿岸種の掲載は、類似種規定などにより外洋域へも影響することは必至と考えられるため、注意が必要であろう。

タツノオトシゴに関して

今回、付属書提案は行われなかったが、情報収集のためのワークショップの開催が決定された。遠洋水産研究所としては、関連するとは考えられないが、海産種掲載のきっかけとなるため注意が必要。なお、日本は、漢方薬輸入国として、また、ペット輸入国として関与している。また、ある報告によると過去に輸出した記録もあるとのこと。最も重要な関与国は、中国、韓国及び東南アジア諸国などである。ワークショップでは、タツノオトシゴ資源が、国際商取引でのみ乱獲されているといった方向へ結論が誘導されないよう注意する必要がある。生息場破壊、混獲など多くの要因が関与していると考えられるし、国によってその様相は極めて異なっていると考えられる。現実を極力客観的に把握するような方向へ議論を誘導する必要がある。

CITESクライテリア(Conf. 9.24)の見直し

COP-12 までに動物委員会及び植物委員会からそれぞれ6名（各分類群専門家を選出？）及びFAOやITTOなどの専門機関からの専門家4名でクライテリア検討作業部会を設立し、クライテリアの検討を行うことになった。この作業部会の議長に、今までの動物委員会の議長で今期を持って議長を降りるオーストラリアのジェンキンスが全体会議で指名され、全体会議によって支持された。今後、今締約国会議で選出された新たなメンバーで構成される動物委員会及び植物委員会からクライテリア検討作業部会の委員が選出され、7月にもはじめての会合は開催されることになる。

CITESクライテリアの見直しは、主として海産魚類への適用の可否が注目されており、FAOでも重要視し検討を開始している。FAOでは既にCITESクライテリアに関してのBackground paper (Circular No. 954)を作成し、この paper を基にCITESクライテリアの検討作業部会を6月にローマで開催することになっている。FAO も CITES も主要な検討作業は、2000 年で終了し、その結果を、2001 年に締約国へ開放し、コメントを求め最終案化することになっている。もちろん、FAO では、正式なコメントは 2001 年の COFI での採択が必要であるが、暫時、検討経過をCITESへ報告し、検討材料を提供することになっている。

(4) 第2回国際アホウドリ・ミズナギドリ会議［2000年5月8－12日］、於ホノルル（米国）、出席者：清田、南（遠洋水研）、勝山、横田（水産庁）］

アホウドリ類・ミズナギドリ類は外洋性海鳥類で、大型・高度移動性の長寿命種を多く含んでいる。かつて羽毛や卵の採取のために乱獲された種もあるが、近年でははえなわ漁業による海鳥類の偶発捕獲が個体群に与える影響が問題視されている。1995 年に豪州ホバートで開催された第1回会議では、ミナミマグロはえなわ漁業およびマゼランアイナメ底はえなわ漁業における海鳥類の偶発捕獲が問題として取り上げられ、その後の CCSBT や CCAMLR における漁業規制の強化に進展した。さらに FAO の水産委員会において、はえなわ漁業における海鳥の偶発捕獲を削減するための国際行動計画が策定され、それに従って各国が 2001 年2月までに国内行動計画を立案して問題解決に取り組むことになった。第2回の本会議も、開催趣旨としてはアホウドリ類・ミズナギドリ類の研究情報の交換と保全の推進を標榜しているものの、実質的には各国の国内行動計画の進捗状況の確認と、より強力な規制の導入を視野に入れたものであった。

会議は前半3日間のシンポジウムと後半2日間のワークショップよりなり、シンポジウムでは分類・遺伝、個体数変動、摂餌生態、漁業問題などの分野別の研究発表、ワークショップでは繁殖地保護と漁業関連問題に焦点を当てた発表と討議が行われた。日本からは、海鳥の混獲回避法の開発と導入に関する発表を行った。ミナミマグロ漁業では、日本漁船が開発したトリポール（投縄中に船尾から吹き流しのついたロープを曳航するもの）に回避効果があることが確認され、全船に使用が義務づけられるようになった。発表では、トリポールの形式による回避効果の違いや、放水装置や音響による威嚇、釣り針を速く沈降させる投縄法などの技術開発について紹介を行い、日本が偶発捕獲の削減に積極的に取り組んでいることをアピールした。偶発捕獲の回避に関するこうした日本の努力は高い評価を受けた。また、ハワイ周辺のメカジキはえなわ漁業における米国の研究では、トリポール、夜間投縄、着色餌料などの海鳥偶発捕獲削減効果が比較検討され、青色に着色された餌料が優れた回避効果を持ち、同時にメカジキの釣獲率も改善されるという注目すべき成果が紹介された。青色餌料についてはその後日本でも調査研究を行い、有望な手法であることが確認されている。

後半のワークショップでは、はえなわ漁業における海鳥偶発捕獲の削減に関する各国の取り組みが話題の中心となり、米国、英国、豪州、ニュージーランドの政策に続いて日本からも FAO の行動計画に基づいて鋭意取り組んでいくことを表明した。しかし、ワークショップの主催者はより保護的色彩の濃い NGO 主導型の国際的規制の導入を目論んでおり、日本側の主張とは相容れなかったため議論は決別した。

海鳥混獲削減に関する日本の国内行動計画は 2001 年2月に発表され、北太平洋における偶発捕獲についても適正な管理が導入されることになっている。今後も、的確な情報収集と回避技術の開発・普及に努めることが、過剰な保護論議を排除し漁業の管理と存続を図る上で重要である。

(5) CITES 動・植物合同委員会［2000年12月7－9日、於シェファーズタウン、出席者：森（水産庁）、金子（GGT）、石井（自然環境研）、Goodmann（鯨研）、平松（遠洋水研）］

CITES クライテリア作業部会が作成した、CITES 付属書掲載のためのクライテリアの修正案に関し議論した。出席者は CITES 動植物委員（約 20 名）、各国政府代表（20 カ国約 60 名）、NGO

（約 40 名）などであった。新クライテリア案に対するコメント自体は既に提出され取りまとめられているため、その補足説明やコメントに対する意見が出席者から示された。幾つかの点に関しては利用派と保護派の間で大きく意見が分かれたが、コンセンサスを得るような努力は特に行われなかった。

主な論点として、全生物を対象とする包括的なクライテリアか生物による特徴を考慮した生物別のクライテリアとするか、海産種を別扱いとするかどうか、適切に管理されている種を付属書掲載から除くことの妥当性、などが挙げられる。

クライテリア作業部会に専門家として参加した南アのバタワース教授により、新クライテリアの基本的概念に関する紹介が行われた。これは水産資源学の概念をベースとしたものであり、水産研究者には理解しやすいものであったが、他分野の参加者からば反論もあった。

今回の議論を参考に、クライテリア作業部会及び動・植物委員会の議長によりクライテリアの再検討が行われ、4 月ごろ各国に示される。しかし今回の議論ではコンセンサスが得られなかった部分も多く、どのような修正案になるのか全く不明である。

8. その他

(1) インド洋におけるかつお·まぐろ類の初期生態に関するワークショップ［2000年3月27日－4月1日、於国立海洋研究センター（モルディブ）および国立水族資源研究所（スリランカ）、出席者：西田（遠洋水研）］

本会合は、スリランカ、モルディブの標記研究所主催によるもので、インド洋において、カツオ·まぐろ類の初期生態に関する調査·研究が殆ど行われていないのため、本ワークショップにおいて、既往研究のレビュー、及び今後の調査·研究方法などを議論した。日本は、本ワークショップへは、オブザーバーとして参加し、「インド洋におけるカツオ、キハダ、メバチ稚仔の平均分布（1956-81）」を報告した。使用した資料は、西川（遠洋水産研究所、１９８５）らの研究報告（遠洋性サバ型魚類稚仔の分布）で、インド洋のカツオ、キハダ、メバチに関する分布·密度の特性を検討した。

スリランカでは小型ながら調査船を標記研究所（ＮＡＲＡ）が所有しており、またモルディブでは竿釣り船（マスドーニ）を利用できるので、今後採集ネットさえ購入すれば調査は可能であることが確認された。しかし、魚種による具体的な採集方法（ネットの種類、採集時間、深度、昼夜などの時間帯）は、調査を行う前に充分に吟味する必要があることが強調された。カツオ、キハダの産卵に関する研究は、スリランカで比較的行われてきており、その知見をもとに初期生態研究へ発展することが可能である。モルディブでは、カツオ資源が観光産業を除き自国ＧＮＰの９０％を占め非常に重要である。１９８０年代初期に西インド洋で始まった、フランス、スペインのまき網漁業によるカツオ、キハダの大量漁獲の影響とみられる、モルディブにおける漁獲減少が最近相当懸念されている。そのため、今後、初期生態、産卵生態などの生態学的知見を得て、資源保護ための基礎を構築する研究計画を立案している。

両国とも、基本的には、漁獲量を把握するためのサンプリング活動が主であり生物学的な研究は少ない。そのため、このようなワークショップで、新たな研究課題の検討や情報交換することで、調査研究の振興、促進が活性化していけば、長い時間かかるであろうが、インド洋のかつお·まぐろ資源の知見が徐々に蓄積されていゆき、効果的な資源管理に貢献できるもとを見られる。

３大洋におけるかつお·まぐろ類の研究は、インド洋が最も遅れている。しかし、一般に予算や専門家が不足しているので、先進国、国連ＦＡＯ、ＩＯＴＣ（インド洋まぐろ委員会)、アジア開発銀行など、が支援しないと実行が困難な状況になっている。そのためには、このようなワークショップを通して、支援可能な団体へアピールする必要がある。

(2) 第５１回世界まぐろ会議 ［2000年5月22日－25日、於レイクアローヘッド（米国)、出席者：西田（遠洋水研)、岡本（遠洋水研：在ＩＡＴＴＣ）］

生物·生理·遺伝

キハダがいるかの存在をいるかの発信する音波で認知できるかという研究報告があった。これは、いるかの混獲を避けるための基礎的研究である。キハダの‘うきぶくろ’が音波認知に関係しており、日本でもその方面の研究の動きがある。今後、まぐろ類の音響調査でも、‘うきぶくろ’は種判別などでキーとなるので、重要なトピックとなりつつある。そのほか、キハダ

の産卵魚の生理・生態関し、水槽実験（パナマ）での結果の報告、メカジキｍｔＤＮＡ解析による系群構造の研究結果が報告された。また、一部遠洋水産研究所が提供した耳石サンプルを用いた、耳石フィンガープリントによる太平洋クロマグロの生育海域におけるポピュレーション（sub-stock）判別の研究結果の報告があった。

ストックアセスメント・モデリング

MULTIFAN__CL の基礎概念と応用に関する発表が３件あった。実際の使用に関しては、ＩＡＴＴＣの開発者とともに共同で解析行わないと、複雑すぎて実行可能でないという説明であった。価格もあってないようなもので（百万円から数百万円？？）、汎用ソフトとしての一般人の利用・活用は難しいようである。台湾（基隆）の水産研究所から、GLM・GENMOD による大西洋ビンナガＣＰＵＥ解析の報告があった。また、東部太平洋メカジキの資源状況に関する報告もあった。

遊魚

漁獲後リリースされたクロカジキ生残に関し、POP－UP タグによる調査で生残率は高いことがわかり、リリースは資源保護上有効性であるという報告があった。まぐろ・かじき類のスポーツフィッシングと管理に関する議論ペーパー、生残に関する研究など、遊魚の資源への影響、管理に関する報告が多く発表された。

漁業管理

大半が混獲緩和に関する方法、調査報告、などであった。具体的には、混獲の現状報告や禁漁期、禁漁海域の効果に関しする報告が多かった。また、カリフォルニア州まぐろさし網漁業１０年間のレビューが報告され、その中で海産ほ乳類の混獲回避のため、超音波発信機を用いた話題提供もあった。

水産海洋

はえなわのｑ（漁獲効率）に関する調査において、餌生物の状況、海況により、ノミナルＣＰＵＥに相当なバイアスが存在するという、発表が IRD（フランス）からあった。そのため、精度の高い資源豊度を得るためには、はえなわ CPUE データを使用せず、計量魚探・海洋観測で得られた情報により直接得られた推定値が信頼があるので使用すべき、という結論であった。単一種のまぐろが生息する特殊な海域で、しかも調査船が使用できる場合に実行可能であるが、一般の海域において商業船では不可能であろう。

ミナミマグロ産卵海域で、日本とインドネシアのはえなわ船で漁獲される体長組成の違いが問題となっているが、今回豪州 CSIRO（DAVIS）からその見解に関する暫定的な報告があった。一般に、日本船は深縄を用いメバチを狙い、インドネシア船は主に浅縄でキハダを狙っている。ことから、産卵域ではミナミマグロは深度により体長組成が異なると考えられている。暫定的な知見であるが、表層の大型なミナミマグロのほうが、中層の小型のミナミマグロに比べ、成熟度から判断してより産卵を行う確率が高いことがわかってきている。また、魚が成長するにつれより、表層にいる時間が長いこともわかってきている。このようなことから、産卵するよ

り大型のミナミマグロは浅い海域により長く生息する確率が高く、逆に産卵しない小型のミナミマグロは深い海域により長く生息する確率が高いと見られる。このことと、日本・インドネシア間で使用するはえなわの種類（深さ）の違いにより、両者の体長組成に違いがでてきていると見られる、といった結論であった。今後、実験的に縄の深さを変化させミナミマグロを漁獲し、体長組成、成熟状況を比較すれば、この違いの真相が究明されよう。

中部北太平洋におけるまぐろ漁業やまぐろをとりまく生態系が、如何にまぐろ資源へ影響を及ぼすかに関するECOPATH/ECOSIMによる研究成果が報告された。まぐろ類で、ECOPATH/ECOSIMを使用した研究例は、おそらくこれがはじめてであろう。ここでは、文献なども含め現存するありとあらゆる情報（食性、現存量、資源量指数など）をもとに、さまざまなシナリオを設定し、BACKWRD法とFORWARD法で過去・未来のまぐろ資源量変動に関するシミュレーション結果が報告された。特に興味のあったのは、ある種のさめ資源（または漁獲圧）が、２倍またに半分なったらまぐろ資源は、過去・未来でどうなるかを予測したことである。ECPOATH/ECOSIM は単純な生態系モデルあり、このようなシミュレーション結果をどこまで信じていいのかは判断できない。しかし、ある程度現状の詳しい情報も使用しており、おおまかではあるが変動を再現しているものと見られる。

標識・追跡

ハワイ、メキシコ（太平洋側）、米国東岸で行われてきている種々（通常型、記録型、追跡型）の標識調査、実験、の報告があった。

(3) 第９回パイセス　「水産資源量推定のためのサンプル機器と音響調査に関する国際シンポジウム」　[2000年10月20日－21日、於未来大学（函館）、出席者：飯田・向井・宮下ほか（北大）、古澤（東京水産大学）、濱野（水産大学校）、大下（西海区水研）、西田（遠洋水研）、ほか]

６カ国８０名の参加があった。遠洋水産研究所から、全周ソナーによるミナミマグロ幼魚推定に関する発表を行った。

（C）研究結果の発表・広報[3]

1．学術雑誌・書籍等

Chow, S., Okazaki, M., Kubota, T. and Takeda, M. (2000): A rare abyssal shrimp found in the stomach of lancet fish. *Crustaceana* 73: 243-246.

Chow, S., Okamoto, H., Miyabe, N., Hiramatsu, K. and Barut, N. (2000): Genetic divergence between Atlantic and Indo-Pacific stocks of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) and admixture around South Africa. *Mol. Ecol.* 9: 221-227.

Chow, S. and Takeyama, H. (2000): Nuclear and mitochondrial DNA analyses reveal four genetically separated breeding units of the swordfish. *J. Fish Biol.* 56: 1087-1098.

池原宏二 (2000): 流れ藻につく稚魚たち. p. 222-238. 稚魚の自然史−千変万化の魚類学−. 北海道大学図書出版会.

Itoh, T., Shiina, Y., Tsuji, S., Endo, F. and Tezuka, N. (2000): Otolith daily increment formation in laboratory reared larval and juvenile bluefin tuna, *Thunnus thynnus*. *Fish. Sci*. 66: 834-839.

Mohri, M. and Nishida, T. (2000): Consideration of distribution of adult yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the Indian Ocean based on Japanese tuna longline fisheries and survey information. *J. Nat. Fish. Univ*. 49: 1-11.

Nakano, H. (1999): Fishery management of sharks in Japan. In: Case studies of the management of elasmobranch fisheries. (Shotton, R., ed.), *FAO Fish. Tech. Paper* 378/2: 552-579.

西田　勤 (1999): 漁業と資源の情報学: 地理情報システムGIS. 水産学シリーズ 121: 58-68. 恒星社厚生閣.

Nishida, T. and Itoh, K. (2000): GIS in fisheries resources research: Current situation and prospects, *In* Proceedings of the 6th JIRCAS International Symposium on 'GIS Application for Agro-Environmental issues in developing regions'. JIRCAS International Symposium Series 8 : 39-57.

Robson, B. W., Towell, R. G., Kiyota, M., Stepetin, C. M. and Merculief, G. E. (1999): Northern fur seal entanglement studies: St. Paul and St. George Islands, 1997. *NOAA TM-NMFS-AFSC-106*: 33-54.

Shono, H. (2000): Efficiency of finite correction of Akaike's Information Criteria. *Fish. Sci.* 66: 608-610.

Takeyama, H., Tsuzuki, H., Chow, S., Nakayama, H. and Matsunaga, T. (2000): Discrimination between Atlantic and Pacific subspecies of the northern bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) by magnetic-capture hybridization using bacterial magnetic particles. *Mar. Biotech.* 2: 309-313.

余川浩太郎・庄野　宏 (2000): トロール法. 水産学シリーズ 124: 51-69. 恒星社厚生閣.

2．遠洋水産研究所研究報告・ニュース

[3] 下線は遠洋水研所属者を示す

遠洋水産研究所研究報告（平成12年3月）

清田雅史・南　浩史 (2000): 嘴の形態による南大洋アホウドリ類の検索. No. 37: 9-17.

清田雅史・大橋英子・小林あや子 (2000): 非放射性オリゴヌクレオチドプローブを用いたキタオットセイのDNAフィンガープリンティング. No. 37: 19-26.

南　浩史・清田雅史・伊藤　真 (2000): 冬季の日本近海におけるミズナギドリ目海鳥類の分布. No. 37: 27-37.

庄野　宏 (2000): 情報量規準とステップワイズ検定の比較と水産資源解析への応用. No. 37: 1-8.

遠洋水研ニュース

張　成年 (1999): ミズウオの胃中で発見した珍しいえび-50年振りの世界２例目再発見-. No. 105: 16-18.

池原宏二 (2000): まぐろ資源部会の歴史と今後の展望. No. 106: 13-15.

松本隆之 (2000): 熱帯性まぐろ類標識放流事業について. No. 106: 7-8.

宮部尚純 (2000): メバチ資源の現況と国際研究計画. No. 106: 2-6.

庄野　宏 (2000): 水産資源解析に関する勉強会について. No. 106: 18.

辻　祥子 (2000): みなみまぐろ調査漁獲をめぐるその後の情勢—2年目の調査漁獲と国連海法裁判所暫定措置命令. No. 106: 9-12.

３. 報告書

張　成年・宮部尚純 (2000): 平成11年度海外まき網科学オブザーバー乗船調査報告.平成12年度国際資源管理対策事業　第１回検討会資料. 6 pp. 海洋水産資源開発センター.

張　成年 (2000): まぐろ類の分布と系群. まぐろ類の簡便・迅速魚種等判別システム開発事業（平成9 - 11年度）総合報告書、p. 4-8. 日本水産資源保護協会.

遠洋水産研究所 (2000): 平成11年度遠洋漁業関係試験研究推進会議まぐろ資源部会ビンナガ分科会報告書. 145 pp. 遠洋水産研究所.

池原宏二 (2000): 公庁船及び調査船による生物学的情報の収集.平成11年度マグロ資源調査研究経過報告. p. 31-32. 遠洋水産研究所.

池原宏二・小川泰樹 (2000): 全国の地方設定魚種の漁獲量（増補版）（我が国における海産魚介藻類の漁獲量推移）. p. 1-349. 水産庁資源生産推進部整備課.

池原宏二 (2000): 遠洋水産研究所の所管事項. 平成11年度全国水産高校実習船運営協会研究協議会議事録. p. 31-38.

池原宏二・清田雅史（編） 2000: 平成11年度遠洋漁業関係試験研究推進会議、まぐろ資源部会報告書. 384 pp. 2000年11月

池原宏二・清田雅史（編）(2000):平成13年度地方公庁船によるまぐろ資源調査要綱及び要領（うきはえなわを使用する場合）49 pp. 2000年2月.

池原宏二 (2000): 公庁船関係者による11年度の調査実施打ち合わせ.平成11年度遠洋漁業関係試験研究推進会議・まぐろ資源部会報告書. 284-286 pp.

伊藤智幸・稲掛伝三・岡崎 誠・張 成年・辻 祥子・士屋光太郎・茂木正人・吉村 拓 (2000): 平成10年度俊鷹丸 第2次調査航海報告書 ▪ クロマグロ仔稚魚採集調査 ▪ 52 pp. 遠洋水産研究所.

松本隆之・宮部尚純 (2000): 水揚げ調査で見る1999年海外まき網漁業資源調査報告. 平成11年度国際資源管理対策事業 第2回検討会資料. 22 pp. 海洋水産資源開発センター.

松本隆之・宮部尚純 (2000): 平成11年度海外まき網漁業水揚げ調査報告. 平成12年度国際資源管理対策事業 第1回検討会資料. 35 pp. 海洋水産資源開発センター.

Mizuno, K., Watanabe, T., Okazaki, M. and Inagake, D. (1999): Observation on sub-surface temperature by voluntary ships. アジアモンスーン機構に関する研究（平成元年度 ▪ 平成10年度）最終成果報告書. P. 53-61. 科学技術庁.

西田 勤・宮下和士 (2000): 平成11年度ミナミマグロ幼魚音響調査要領. 49 pp.（日、英）. 遠洋水産研究所.

西田 勤（編集）(2000): 農林水産省 農林技術会議 平成10-11年度 官民交流共同研究 プロジェクト研究「海洋版GIS（地理情報システム）開発」報告書. 34 pp. 遠洋水産研究所・中央水産研究所・環境シミュレーション研究所・北海道大学.

西川康夫 (2000): 焼津入港船資料にもとづくまぐろ漁業稼働状況（平成11年7月～平成11年12月）第33号、2000年1月. 90 pp. 遠洋水産研究所浮魚資源部.

西川康夫 (2000): 焼津入港船資料にもとづくまぐろ漁業稼働状況（平成12年1月～平成12年6月）第34号、102 pp. 2000年7月. 遠洋水産研究所浮魚資源部.

西川康夫 (2000): 焼津入港船資料にもとづくまぐろ漁業稼働状況（平成12年7月～平成12年12月）第35号. 2001年1月. 遠洋水産研究所浮魚資源部.

西川康夫・魚崎浩司 (2000): 平成11年度夏季竿釣りビンナガ漁況経過. 平成11年度遠洋漁業関係研究推進会議マグロ資源部会ビンナガ分科会報告書. p. 112-120. 2000年3月. 遠洋水産研究所.

西川康夫・魚崎浩司 (2000): まぐろはえ縄のビンナガ漁況と体長組成（平成11年9月～12年3月）. 平成11年度遠洋漁業関係研究推進会議マグロ資源部会ビンナガ分科会報告書. p. 121-132. 2000年3月. 遠洋水産研究所.

西川康夫・魚崎浩司 (2000): 平成11年夏季竿釣りビンナガ漁況予測結果の検証. 平成11年度遠洋漁業関係研究推進会議マグロ資源部会ビンナガ分科会報告書. p. 6-7. 2000年3月. 遠洋水産研究所.

西川康夫・魚崎浩司 (2000): 平成12年夏季竿釣りビンナガ漁況予測. 平成11年度遠洋漁業関係研究推進会議マグロ資源部会ビンナガ分科会報告書. p. 132-141. 2000年3月. 遠洋水産研究所.

小倉未基（編）(2000): 平成13年度地方公庁船によるかつお竿釣資源調査要領. 15 pp. 2001年2月.

岡崎 誠・西田 勤・張 成年・渡邊朝生・澤田浩一・伏島一平・越智洋介・大島克幸・澤田石城・佐々木明・辻 祥子 (2000): 平成10年度照洋丸第二次調査航海報告書 ―ミナミマグロ産卵場、生育場調査. 131 pp. 遠洋水産研究所.

魚崎浩司 (2000): 第6回北太平洋ビンナガ研究集会の概要. p. 2. 遠洋水産研究所.

近海かつお・まぐろ資源部、浮魚資源部 (2000): 関係機関の調査・研究経過報告. 平成11年度遠洋漁業関係試験研究推進会議・まぐろ資源部会報告書. p. 8-176.

池原宏二 (2000): 11年度の地方公庁船. 平成11年度遠洋漁業関係試験研究推進会議・まぐろ資源部会報告書. p. 180-189.

稲掛伝三 (2000): 1999年の一般的海況について. 平成11年度遠洋漁業関係試験研究推進会議・まぐろ資源部会報告書. p. 10-13.

稲掛伝三・瀬川恭平・山田陽巳 (2000): くろまぐろ幼魚の回遊経路と海洋環境. 平成11年度遠洋漁業関係試験研究推進会議・まぐろ資源部会報告書. p. 13-22.

鈴木治郎 (2000): シンポジウム（変容するまぐろ漁業の国際管理）趣旨説明. 平成11年度遠洋漁業関係試験研究推進会議・まぐろ資源部会報告書. p. 211-212.

魚住雄二 (2000): 変容するまぐろ漁業の国際管理—まぐろ資源研究への課題. 平成11年度遠洋漁業関係試験研究推進会議・まぐろ資源部会報告書. p. 242-251.

4. 学会・研究集会等講演

1999 Fall Meeting of The Electrochemical Society of Japan with technical cosponsorship of the Japan Society of Applied Physics (Honolulu, Hawaii)（平成 11 年 10 月）

Matsunaga, T., Takeyama, H., Tsuzuki, H., Chow, S., Okochi, M. and Wake, H. (1999): Identification system of tuna species using DNA chip. N0. 2037.

International Pelagic Shark Workshop (Asilomar Conference Center, California)（平成 12 年 2 月）

Bonfil, R. and Nakano, H. (2000): Distribution and relative abundance of oceanic whitetip sharks *Carcharhinus longimanus* in the Pacific Ocean. Abstract, p. 2.

Nakano, H. (2000): Historical CPUE of pelagic sharks observed by Japanese longline fishery in the world. Abstract, p. 14.

Nakano, H. (2000): Review of new biological information obtained by the pelagic shark research of Japan. Abstract, p. 15.

インドネシア共和国における浮魚資源調査技術研究会（ジャカルタ）（平成 12 年 2-3 月）

Gafa, B., Nishida, T. *et al*. (2000): Analyses of the Indonesian longline data in the Indian Ocean (1978-95). 18 pp.

Gafa, B. and Nishida, T. (2000): Current situation and problems on the collection system of tuna fisheries statistics in Indonesia. 21 pp.

第 47 回日本生態学会大会講演要旨集（東広島市）（平成 12 年 3 月）

高橋紀夫・辻　祥子・伊藤智幸 (2000): 保全管理における大規模調査の必要性と課題：ミナミマグロの場合. p. 134.

日本藻類学会第 4 回大会講演要旨集（長崎）（平成 12 年 3 月）

池原宏二 (2000): 日本の流れ藻から採集された*Sargassum*亜属. p. 94.

池原宏二 (2000): 日本の食用海藻の種類と収穫量. p. 94.

平成１２年度日本水産学会春季大会講演要旨集 (東京水産大学)（平成 12 年 4 月）

馬場徳寿・清田雅史 (2000): 海上におけるキタオットセイの漁網片絡まり死亡、1971～1998年. p. 74.

張　成年・平松一彦・硲　一成 (2000): 遺伝子マーカーによるメバチ異系群間の混合率推定. p. 21.

平松一彦 (2000): VPAにおける高齢部分の計算方法について. p. 21.

梶　達也・辻　祥子・伊藤智幸・田中　克 (2000): 南西諸島周辺海域から採集されたサバ型仔魚における鰾容積の日周変化. p. 52.

北川貴士・中田英昭・木村伸吾・伊藤智幸・辻　祥子・新田　朗 (2000): 水温躍層がクロマグロ未成魚の鉛直遊泳行動に及ぼす影響. p. 65.

升間主計・手塚信弘・小磯雅彦・鶴巻克巳・神保忠雄・武部孝行・新田朗・山田陽巳・馬場徳寿(2000)：データロガーを用いた生簀内クロマグロの行動観察. p. 65.

毛利雅彦・山田陽巳・硲　一成・張　成年・余川浩太郎・江刺　潤 (2000): 表層トロール網による西部日本海のクロマグロ幼魚の分布. p. 51.

庄野　宏 (2000): モデル選択における情報量規準とステップワイズ検定の比較と水産資源解析への応用. p. 21.

辻　祥子・伊藤智幸・高橋紀夫 (2000): 1999年ミナミマグロ調査漁獲結果の概要. p. 21.

山田陽巳・新田朗・田ノ本明彦(2000)：クロマグロ標識放流調査に用いている標識種類とその特徴. p. 64.

農林水産省 農林技術会議平成 10-11 年度 官民交流共同研究 「海洋版ＧＩＳ（地理情報システム）開発」成果報告会 講演要旨集 （清水市・横浜市）（平成 12 年 4 月）

西田　勤·伊藤喜代志·永延幹男 (2000):官民交流共同研究プロジェクト 「海洋版GISの開発」: ２年間の総括. p.5-8 及びAppendix (p.30-31).

Nishida, T., Meaden, G. and Booth, T. (2000): GISによる水産資源の空間解析：現状と展望. p. 21.

Second International Conference on the Biology and Conservation of Albatrosses and other Petrels (Honolulu, Hawaii)　（平成 12 年 5 月）

Kiyota, M., Minami, H., Nakano, H., Uozumi, Y. and Takeuchi, Y. (2000): Experiments for reducing incidental take of seabirds in tuna longline fishery.

第 51 回世界まぐろ会議講演要旨集（米国カリフォルニア州レイクアローヘッド）（平成 12 年 5 月）

Nishida, T., Meaden, G. and Booth, T. (2000) : Spatial tuna resources analyses using GIS (Geographical Information System): Current situation and prospects. p. 34.

平成 12 年度遠洋漁業関係試験研究推進会議まぐろ資源部会カツオ分科会（清水市）（平成 12 年 6 月）

田邉智唯 (2000): カツオ幼稚魚の分布と摂餌生態について.

庄野　宏・小倉未基・松本隆之 (2000): 操業機器の効果を取り入れた遠洋竿釣り・海外まき網船のカツオCPUE標準化.

2000 年度水産海洋学会研究発表大会講演要旨集（下関市）（平成 12 年 8 月）

ノベンバー ロメナ・西田 勤・毛利雅彦 (2000): インド洋キハダのはえ縄釣獲分布および産卵生態に影響を及ぼす環境要因について. p. 78-79

庄野　宏・小倉未基・松本隆之 (2000): 操業機器の効果を取り入れた遠洋竿釣り・海外まき網船のデータによるカツオ資源のCPUE標準化. p. 37.

平成 12 年度ミナミマグロ加入量モニタリング調査国内検討会提出文書（東京都）（平成 12 年 8 月）

西田 勤：平成１１年度音響調査総括. 9 pp.

宮下和士・西田 勤・原田誠一郎 (2000): 平成11年度　実験イケス内のミナミマグロ幼魚のターゲットストレングス. 8 pp.

宮下和士・稲垣 正・西田 勤・濱野 明・澤田浩一 (2000): みなみまぐろ幼魚加入状況モニタリング調査 音響基礎実験報告集 (1997-99). 38 pp.

平成 12 年度日本水産学会秋季大会講演要旨集（福井県立大学）（平成 12 年 9 月）

嘉山定晃・田邉智唯・小倉未基・田中　彰 (2000): カツオの稚魚期から幼魚期までの日齢と体長との関係. p. 39.

田邉智唯・清水勇吾 (2000): 西部太平洋におけるカツオの稚魚期から幼魚期にかけての分布生態について. p. 40.

International Marine Biotechnology Conference 2000 (Townsville, Australia)（平成 12 年 9-10 月）

Takeyama, H., Tsuzuki, H., Chow, S. and Matsunaga, T. (2000): Full-automated identification system of tuna species using species-specific oligonucleotide probe immobilized on bacterial magnetic particles. p. 179.

4 th Latin American Aquaculture Congress (Panama)（平成 12 年 10 月）

Niwa, Y., Chow, S., Bonilla, N. A., Scholey, V. P., Nakazawa, A., Wexler, J. B. and Margulies, D. (2000): Identificacion de reproductores atun aleta (*Thunnus albacares*) AND atraves del uso del RFLP en la region Dloop del AND mitocondrial. （mtDNAのdloop領域の切断多型によるキハダ親魚の識別）

The 9th Annual meeting of North Pacific Marine Science Organization (PICES)（函館未来大学）（平成 12 年 10 月）

Lee, Y. L., Miyashita, K., Nishida, T., Harada, S., Mukai, T. and Iida, K. (2000): Observation of juvenile southern bluefin tuna (*Thunnus maccoyii*) school in response to the approaching vessel using a scanning sonar. p. 14.

Miyashita, K., Nishida, T. and Harada, S. (2000): *In Situ* measurement of live juvenile southern bluefin tuna (*Thunnus maccoyii*) in cage. p. 42.

Nakata, H., Kitagawa, T., Kimura, S. and Yamada, H. (2000): Spatial and temporal distribution of short life-span squid and fish inferred from diving behavior of Pacific bluefin tuna. p. 103.

Nishida, T. and Miyashita, K. (2000): Acoustic survey to estimate tuna abundance using the omni scanning sonar. p. 13.

第８回計量生物セミナー講演要旨集（静岡県裾野市）（平成 12 年 11 月）

庄野　宏 (2000): モデル選択手法の水産資源解析への応用： 情報量規準とステップワイズ検定の取り扱い ． 9 pp.

板鰓類研究会シンポジウム「板鰓類の系統・分類および生態・生理」講演要旨集（東京大学海洋研究所）（平成 12 年 12 月）

中野秀樹 (2000): 日本版　サメ類の保護・管理のための国内行動計画. p. 16.

松永浩昌 (2000): 日本のまぐろはえなわ漁業におけるサメ類の標識放流. p. 11.

押谷俊吾・中野秀樹・田中彰 (2000): 太平洋におけるクロトガリザメの資源状態. p. 12.

大島一彰・中野秀樹 (2000): インド洋で混獲されるビロウドザメの生殖と胎児発生に関する研究. p. 18.

第 23 回極域生物シンポジウム 講演要旨集 (東京) (平成 12 年 12 月)

北川貴士・中田英昭・木村伸吾・杉本隆成・山田陽巳. クロマグロの成長に伴う体温保持能力の変化. p. 57.

平成 12 年度日本水産学会中部支部大会講演要旨集（清水市）（平成 12 年 12 月）

松永浩昌・中野秀樹 (2000): 太平洋のマグロ延縄で漁獲されるサメ類の分布と回遊. p. 6.

田邉智唯・嘉山定晃・小倉未基・田中　彰 (2000): カツオの初期成長と生き残り戦略. p. 10-11.

漁業研究における方法と技術の進歩（マルデルプラタ）

Yokawa, K. and Jerez, B. (1999): Preliminary studies on the biochemical genetics structure of the purple squid (Stenoteuthis oualaniensis) in he North Indian and South Pacific Ocean (in Spanish). JICA-INIDEP 資源評価管理計画終了時セミナー. p. 185.

５．国際会議提出文書

ミナミマグロ保存委員会 (CCSBT) 管理資源評価プロセスワークショップ提出文書（東京）（平成 12 年 5 月）

Nishida, T., Miyashita, K., Harada, S., Totterdell, J. and Kemp, H. (2000): Estimation of southern bluefin tuna (*Thunnus maccoyii*) (Age-1) off Esperance in Western Australia based on the sonar survey information (1996-2000). 18 pp.

Shono, H. and Hiramatsu, K. (2000): A simple VPA trial extending the age of the plus group up to age 19+. CCSBT-SAP/0005/26. 10 pp.

Tsuji S., Itoh, T. and Takahashi, N. (2000): Some observations and comments on data, procedures and results of the current SBT assessments at the CCSBT. CCSBT-SAP/0005/25. 35 pp.

ミナミマグロ音響調査日豪ワークショップ（函館）（平成 12 年 9 月）

Lee, Y.W., Miyashita, K., Nishida, T., Harada, S., Mukai, T. and Iida, K. (2000): Observation of juvenile southern bluefin tuna (*Thunnus maccoyii*) school in response to the approaching vessel using a scanning Sonar. *Document No.9.* 10 pp.

Miyashita, K., Nishida, T. and Harada, S. (2000) : *In situ* TS measurements of live juvenile southern blue fin tuna (*Thunnus maccoyii*) in cages. *Document No.8.* 7 pp.

Miyashita, K., Nishida, T., Sawada, K., Hamano, A. and Inagake, T. (2000) : Summary of the 1996-1999 basic experiments for the acoustic survey of juvenile southern bluefin tuna (*Thunnus maccoyii*). *Document No.10.* 38 pp.

Nishida, T. (ed.) (2000) : Manual of the 2000 acoustic survey for juvenile southern bluefin tuna in Western Australia. *Document No.11.* 49 pp.

Nishida, T. (ed.) (2000) : Acoustic survey for recruitment abundance of southern bluefin tuna (age 1) in Western Australia (1996-99). *Document No.12.* 63 pp.

Nishida, T. Miyashita, K. and Oshima, T. (2000): Estimation Procedures. *Document No.13.* 11 pp.

インド洋まぐろ委員会 **(IOTC)** 提出文書（セーシェル）（平成 12 年 9-10 及び 12 月）

Bachitar, G. and Nishida, T. (2000): Possible approach to estimate accurate tuna catch statistics in the IOTC area of Indonesia after 1995, IOTC/WPDCS/00/05, 8 pp.

Chow, S., Hazama, K., Nishida, T., Ikame, S. and Kurihara, S. (2000): A preliminary genetic analysis on yellowfin tuna stock structure in the Indian Ocean using mitochondrial DNA variation. IOTC/WPTT/00/11. 3 pp.

Itoh, K. and Nishida, T. (2000): Marine Explorer (GIS software). IOTC/WPTT/20/14. 40p.

Matsumoto, T., Nishida, T. and Okamoto, H. (2000): Japanese Tuna Fisheries in the Indian Ocean, up to 1999. IOTC/WPTT/00/07. 11 pp.

Matsumoto, T. (2000): Standardized CPUE for bigeye caught by the Japanese longline fishery in the Indian Ocean, 1952 - 1999. IOTC/WPTT/00/08. 10 pp.

Matsumoto, T. (2000): Preliminary stock assessment of bigeye tuna in the Indian Ocean by a non-equilibrium production model. IOTC/WPTT/00/09. 8 pp.

Matusmoto, T. and Nishida, T. (2000): Estimation of Japanese purse seine catch by species in the eastern Indian Ocean based on the port sampling program. IOTC/WPDCS/00/04, 7 pp.

Mohri, M. and Nishida, T. (2000): Consideration on distribution of adult yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the Indian Ocean based on Japanese tuna longline fisheries and survey information. WPTT/00/5. 14 pp.

National Research Institute of Far Seas Fisheries (2000) : Predation survey on the Japanese tuna longline catch. IOTC/WPTT/00/23. 3 pp.

National Research Institute of Far Seas Fisheries (Japan) and Marine Research Centre (Maldives) (ed. Nishida, T.) (2000) : Joint research plan to study stock structure of skipjack

(*Kastuwonus pelamis*) in the Indian Ocean by genetic analyses. IOTC/WPTT/00/27. 5 pp.

Nishida, T. and Noto, K. (2000): Preliminary results of predation survey on the Japanese tuna longline catch. IOTC/00/SC/11, 4 pp.

Nishida, T. (2000): Standardization of the Japanese longline catch rates of adult yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the western Indian Ocean by General Linear Model (1975-98). IOTC/WPTT/00/10. 7 pp.

Nishida, T., Ogura, M. and Yano, K. (2000): Atlas of the conventional tag release-recapture informatibased on the Nippon-maru survey cruises (1980-2000). IOTC/WPTT/00/Inf 6. 8 pp.

Nishida, T. (2000): Consideration on the optimum fishing capacities to conserve bigeye tuna stock in the Indian Ocean IOTC/00/SC/Inf 1, 11 pp.

Nishida, T. (ed.) (2000) : Summary of predation surveys and research on tuna longline fishing in the Indian and the Pacific Ocean based on the Japanese investigation cruises (1954, 1958 and 1966-81). IOTC/WPTT/00/Inf 7. 12 pp.

Nishida, T., Meaden, G. and Booth, T. (2000) : Spatial tuna resources analyses using GIS (Geographical Information System): Current situation and prospects. IOTC/WPTT/Inf 1. 20 pp.

Yokawa, K. and Shono, H. (2000): Preliminary stock assessment of swordfish *(Xiphias gladius*) in the Indian Ocean. WPB-00-02. 5 pp.

GFCM/ICCAT 共催 地中海の大型表層魚類資源に関する作業部会提出文書(平成 12 年 9 月)

Yamashita, H. and Miyabe, N. (2000): Report of 1999 bluefin tuna archival tagging in the Mediterranean Sea conducted by Japan. SCRS/00/126. 15 pp.

大西洋まぐろ類保存委員会 (ICCAT) 提出文書（マドリッド）（平成 12 年 10 月）

Matsumoto, T. and Miyabe, N. (2000): Development of catch-at-size and updated age specific CPUE standardized by Generalized Linear Model for yellowfin tuna caught by the Japanese longline fishery in the Atlantic. ICCAT SCRS/00/71. 16 pp.

Matsumoto, T., Uozumi, Y., Uosaki, K. and Okazaki, M. (2000): Preliminary review of billfish hooking depth measured by small bathythermograph systems attached to longline gear. ICCAT SCRS/00/80. 14 pp.

Matsumoto, T. and Miyabe, N. (2000): Report of observer program for Japanese tuna longline fishery in the Atlantic ocean in 2000 (until July). ICCAT SCRS/00/171.

Miyabe, N. (2000): Standardized bluefin CPUE from the Japanese longline fishery in the Atlantic and Mediterranean Sea up to 1999. ICCAT SCRS/00/132. 15 pp.

Miyabe, N. and Uozumi, Y. (2000): Proposed improvement in estimating swordfish catch in weight caught by the Japanese longline fishery. ICCAT SCRS/00/181. 3 pp.

Saito, H., Takahashi, M., Yokawa, K. and Uozumi, Y. (2000): Recent status of blue and white marlins catches by the Japanese longline fishery in the Atlantic Ocean. ICCAT SCRS/00/83. 7p.

Suzuki, Z. (2000): Qualitative evaluation of CPUE series used for west Atlantic bluefin stock assessment. ICCAT SCRS/00/94. 9 pp.

Takeuchi, Y. (2000): Is historically available hooks per basket information enough to standardize actual hooks per basket effects on CPUE? -- Preliminary simulation approach --. ICCAT SCRS/00/82.

Uosaki, K. (2000): Updated standardized CPUE for albacore caught by Japanese longline fishery in the Atlantic Ocean, 1975-1999. ICCAT SCRS/00/160. 7 pp.

Uozumi, Y. (2000): Retrospective Analyses on the Stock Assessment of the Atlantic Blue Marlin by the Non-Equilibrium Production Model. ICCAT SCRS/00/176, 12 pp.

Yokawa, K. and Uozumi, Y. (2000): Analysis of operation pattern of Japanese longliners in the tropical Atlantic and their blue marlin catch. ICCAT SCRS/00/79. 21p.

Yokawa, K., Takeuchi Y., Okazaki, M. and Uozumi, Y. (2000): Standardizations of CPUE of blue marlin and white marlin caught by Japanese longliners in the Atlantic Ocean. ICCAT SCRS/00/81. 20p.

ミナミマグロ保存委員会 (CCSBT) における SRP の開発および資源評価改良作業の進捗状況に関する科学者会合提出文書（東京）（キャンベラ）（平成 12 年 11 月）

Itoh, T. and Tsuji, S. (2000): Preliminary summary report of Japan's Experimental Fishing Program in 2000. CCSBT-SWG/0011/07. 10 pp.

Itoh, T. and Tsuji, S. (2000): Report of the 1999 Experimental Fishing Program: I. Overview of the survey activities. CCSBT-SWG/0011/09. 17 pp.

National Research Institute of Far Seas Fisheries. (2000): Broad proposal of SBT scientific research program. CCSBT-SWG/0011/05. 8 pp.

National Research Institute of Far Seas Fisheries. (2000): The 2000 cruise plan for feasibility study of longline survey in SBT spawning ground. CCSBT-SWG/0011/17. 2 pp.

Takahashi, N. and Tsuji, S. (2000): Brief summary of projection evaluation. CCSBT-SWG/0011/02. 15 pp.

Takahashi, N., Tsuji, S., Itoh, T., Butterworth, D. and Hiramatsu, K. (2000): Report of the 1999 Experimental Fishing Program for southern bluefin tuna: II. Estimation of "R" values. CCSBT-SWG/0011/10. 22 pp.

Takahashi, N., Tsuji, S., Itoh, T. and Butterworth, D. (2000): Report of the 1999 Experimental Fishing Program for southern bluefin tuna: III. Feasibility study for a systematic sampling scheme. CCSBT-SWG/0011/11. 24 pp.

Tsuji, S., Itoh, T., Hiramatsu, K. and Takahashi, N. (2000): Review of the current procedure to construct Japanese longline catch at age data and proposals for improvement. CCSBT-SWG/0011/03. 27 pp.

Tsuji, S., Takahashi, N., Itoh, T., Shono, H. and Butterworth, D. (2000): Executive summary of the three years' Experimental Fishing Program (EFP) by Japan. CCSBT-SWG/0011/06. 22 pp.

Tsuji, S. (2000): Broad proposal for a field survey for longline CPUE interpretation as a component f the Scientific Research Program. CCSBT-SWG/0011/08. 7 pp.

北太平洋におけるまぐろ類及びまぐろ類類似種に関する暫定科学委員会(ISC)クロマグロ作業部会（清水市）（平成 12 年 11-12 月）

Takahashi, M. (2000): Preliminary estimation of natural mortality of juvenile Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* using tag-recapture data. ISC BFT-WG/05.

Uehara, K., Takahashi, M., Okazaki, M., Kameda, T. and Inagake, D. (2000): Relationships between recruit of Pacific bluefin tuna and some preliminary physical properties. ISC BFT-WG/Working document/07.

Uozumi, Y. (2000): Yield per recruitment and spawner per recruitment analysis for pacific bluefin. ISC BFT-WG/Working document/02.

Yamada, H. and Takahashi, M. (2000): Japanese bluefin tuna fisheries in the North Pacific. ISC BFT-WG/Working document/03.

Yamada, H., Takeuchi, Y., Takahashi, M. and Shono, H. (2000): Preliminary stock assessment of Pacific bluefin tuna, using a tuning VPA. ISC BFT-WG/Working document/06.

Yamada, H., Takahashi, M. and Inagake, D. (2000): The round trip migration of bluefin tuna cross the Pacific Ocean recorded by an archival tag. ISC BFT-WG/Working document/10.

Yokawa, K. (2000): Comparison of abundance index of bluefin tuna ～for the input of VPA～ISC BFT-WG/Working document/01.

Yokawa, K. (2000): Standardization of Pacific bluefin tuna CPUE caught by Japanese distant-water and offshore longliners in the spawning ground. ISC BFT-WG/Working document/08.

第 17 回北太平洋ビンナガ研究集会（台北）（平成 12 年 12 月）

Ogura, M. (2000): Note on the development and equipment of the automatic angling (pole controlling) device on the Japanese pole and line vessel. NPALB/00/5. 7 pp.

Ogura, M. (2000): Updated age specific albacore abundance index for Japanese pole and line fishery, 1972-1998. NPALB/00/6. 7 pp.

Ogura, M. (2000): Production model analysis on North Pacific albacore stock by ASPIC. NPALB/00/7. 12 pp.

Shono, H. and Ogura, M. (2000): The standardized albacore CPUE of the Japanese distant water pole and line fishery, including the effect of searching devices. NPALB/00/8. 9 pp.

Uehara, K., Uosaki, K., Ogura, M., Okazaki, M., Kameda, M. and Inagake, D. (2000): Relationships between recruitment of North Pacific albacore and some preliminary physical properties. NPALB/00/13. 6 pp.

Uosaki, K. (2000): Age specific abundance index for North Pacific albacore caught by Japanese longline fishery, 1975-1998. NPALB/00/9. 15 pp.

Uosaki, K. and Nishikawa, Y. (2000): A review of Japanese albacore fisheries in the North Pacific. NPALB/00/10. 13 pp.

Uosaki, K., Takeuchi, Y. and Shono, H. (2000): Stock assessment of North Pacific albacore using a tuned VPA. NPALB/00/11. 32 pp.

Uosaki, K. (2000): Brief report of Canada-Japan cooperative study on aging of albacore. NPALB/00/12. 3 pp.

南太平洋委員会 **(SPC)** 第 **13** 回まぐろ・かじき常設委員会 **(SCTB)** 提出文書（平成 **12** 年 **7** 月）

Bigelow, K., Hampton, J. and Miyabe, N. (2000): Application of a habitat-based model to estimate effective longline fishing effort and relative abundance of Pacific bigeye tuna (*Thunnus obesus*). SPC/SCTB13/BET-1. 18 pp.

Inagake, D. (2000): Oceanographic data in the National Research Institute of Far Seas Fisheries. SPC/SCTB13/RG-4. 4 pp.

Matsumoto, T., Ogura, M., Miyabe, N. and Shono, H. (2000): Creation of a database to identify factors affecting CPUE of the Japanese equatorial purse seine fishery. SPC/SCTB13/RG-7. 7 pp.

Miyabe, N., Ogura, M., Matsumoto, T. and Nishikawa, Y. (2000): National Tuna Fisheries Report of Japan as of 1999. SPC/SCTB13/NFR-9. 19 pp.

Saito, H. and Yokawa, K. (2000): Brief review of the Japanese swordfish catch in the Pacific Ocean from 1971 to 1998. BBRG-5. 5p.

Shono, H., Matsumoto, T., Ogura, M. and Miyabe, N. (2000): Preliminary analysis of effect of fishing gears on catch rate for the Japanese purse seine fishery. SPC/SCTB13/RG-3. 13 pp.

6．その他

中野秀樹（監修） (1999): 外洋に生息するサメ類（ポスター）．水産庁、自然資源保全協会製作.

中野秀樹・清田雅史・南　浩史 (2000): 北太平洋で見られる大型海鳥類（種判別シート）．水産庁、自然資源保全協会製作.

中野秀樹・仲谷一宏・中村泉・内田至・清田雅史・南　浩史 (2000): 外洋に出現する生物識別ガイド．水産庁、遠洋水産研究所、海洋水産資源開発センター製作.

7．講演･発表等

張　成年 (2000): Genetic stock study in tuna and billfish species. マイアミ大学海洋大気研究所、 2000年11月（マイアミ）.

Nishida, T. (2000): Review on the methods of tuna resources research and investigation.インドネシア共和国における浮魚資源調査技術研究会．2000年2月（ジャカルタ）

（Ⅱ）西海区水産研究所石垣支所

発表　矢野和成

マグロ類・小型マグロ類に関する研究経過及び計画

1．マグロ類の稚魚調査

清水弘文、矢野和成、小菅丈治

鹿児島大学の敬天丸で2000年５月12～16日の５日間調査を行った。調査海域は宮古島の東と南西沖および石垣島の南東沖で、早朝と夜間に口径130cm、目合い2.5mm+54GGの稚魚ネット（まる稚ネット）の表層曳きを20分間行った。まぐろはえなわの試験操業を昼間に行い、漁獲物の胃内容物からマグロ類稚魚の採集につとめたが胃内容物からの出現はなかった。稚魚ネットによる採集結果は図１、２に示すとおりである。

西海区水産研究所の陽光丸では2000年６月４～８日の５日間調査を行った。調査海域は宮古島の南西沖から石垣島の南東沖で、夜間のみ口径150cm、目合い0.53mmの稚魚ネットを表層で10分間曳網した。採集結果は図１、２に示すとおりで、比較的多数のマグロ類稚魚が採集された。

2．八重山周辺域におけるクロマグロ産卵群の漁獲状況

清水弘文

毎年、４月中旬から６月はじめにかけて八重山周辺海域にはクロマグロの親魚が産卵のために回遊してくる。この産卵群を対象にまぐろはえなわ漁業が行われている。主な漁場は石垣島の南東沖、西表島の北沖、宮古島の南西沖である。例年の水揚げ尾数は50～60尾程度であるが、1998年から漁獲尾数が増加しており、1998年の実績は260本程度、1999年は前年を大幅に上回り320～330尾の水揚げがあったが、2000年は前年の1/3程度の100尾余りの水揚げであった。1999年の測定尾数は122尾で平均尾叉長は205cmであったが、205 cmと215 cmの２カ所にピークが認められた。尾叉長と体重の関係式（水産庁、1996）から計算した体重の平均は154kgであったが、160kgと180kgの２カ所にピークが認められた。行縄・藪田（1967）の尾叉長と年齢の関係式より計算した年齢では９歳魚が漁獲の主体であり、10歳魚がこれに次いだ。1999年漁期の特徴として、これまでに最高の漁獲があったことや、漁期が６月いっぱいまで続いたことがあげられる。この一因として1999年は例年に比べ表面水温が低めに経過したことが考えられる。また、11月に西表島の北20マイル沖付近でクロマグロが１尾漁獲された。

2000年の測定尾数は79尾で尾叉長は前年よりも一回り大きくなり220cmにピークがあり、平均は212cmであった。尾叉長より計算した体重では180kgにピークがあり、平均では171kgであった。尾叉長より計算した年齢では10歳魚の漁獲が主体であり、2000年漁期も前年と同一の年級群が漁獲の主体であったと考えられる。2000年漁期の特徴としては初漁が３月末と例年より１旬早かったことや、雄の割合が約2/3と多かったことがあげられる（図３）。

年齢査定のための採鱗部位は通常背鰭の後方とされている。しかし、市場関係者からクレームが付くため、本調査では切り落としてしまう尾柄部の腹側からピンセットで数枚から十枚程度採鱗した。行縄・藪田（1967）によれば、尾叉長160 cm以上のクロマグロでの輪紋の判読率は50%、180 cm以上では10%程度と、高齢魚ほど判読率は下がることが報告されている。尾柄部

の鱗では高齢魚でも輪紋は読みやすく、輪紋の判読率は昨年が99.1%、今年は100%であった。鱗は外側ほど薄くなっており輪紋の判読は容易であるが、内側は肥厚しており初期形成輪は読みにくい。本調査の鱗により推定された年齢と行縄・藪田（1967）の計算式をもとに尾叉長から求めた年齢には２歳の開きがあり、初期形成輪を判読できていないものと思われる。その対策として、２歳魚の鱗径よりも外側の輪紋のみを読み、その結果に２を加えるということなどが考えられる。

参考文献

水産庁(1996)：平成７年度日本周辺クロマグロ調査委託事業報告書，1-361.

行縄茂理・藪田洋一(1967)：クロマグロ *Thunnus thynnus* (Linnaeus)の年齢と成長について．南海水研報，25，1-18.

３．クロマグロの移動・回遊調査

矢野　和成

本年度から南西諸島周辺海域のクロマグロ産卵親魚の移動・回遊に関する調査を実施した。調査は近海まぐろはえなわ漁船（八重山漁協所属、第８宏徳丸、４．９トン）に乗船し、漁獲されたクロマグロを洋上にて買い付け、標識類（アーカイバルタグ、コード化ピンガー）を装着後に放流した。乗船調査は２０００年５月２３日から５月２９日まで石垣島南方海域で行った。１操業当たりの敷設釣り針数は１１３０本であった。操業形態は、通常早朝の５時頃に投縄を開始し、投縄終了は午前９時頃であった。揚縄は通常正午頃から開始し、揚縄終了は翌日の午前１時から２時頃であった。

本調査で装着した標識番号、これら標識を装着したクロマグロの尾叉長、放流日時、放流位置を表１に示す。専用のアクリル製のケース内に入れられたアーカイバルタグとコード化ピンガー(V16-6H-R256, 69kHz)は打ち込み銛にステンレスワイヤーで取り付けた。漁獲されたク

表１．クロマグロ産卵親魚の標識放流日、放流位置、尾叉長、アーカイバルタグ番号、コード化ピンガー番号

アーカイバルタグ番号	コード化ピンガー番号(ID番号)	標識放流 年月日 時刻	標識放流位置	尾叉長 推定体重
1509	7898　(31)	2000.5.24 21:10	23°　58.7’ N 124°　29.8　E	2.1m 168kg
1450	7897　(30)	2000.5.28 0:15	24°　10.3’ N 124°　34.8’ E	2.3m 217kg
1459	7947　(32)	2000.5.28 01:05	24°　11.6’ N 124°　36.0　E	1.　9m 127kg
1426	7948　(33)	2000.5.29 16:00	23°　42.6’ N 124°　25.2’ E	2.0m 147kg

ロマグロは舷側に引き寄せ、尾叉長を測定し、標識類を銛で背鰭基底部分に打ち込んだ。これら標識類の装着を確認後、枝縄の釣り針部分を切断して魚を放流した。コード化ピンガーの情報は石垣島南方海域に敷設されている大型浮魚礁に設置されている受信機（石垣支所が設置）および沖縄本島周辺海域に敷設されている大型浮魚礁に設置されている受信機（沖縄県水産試験場が設置）によって情報の入手が行える周波数を用いた。

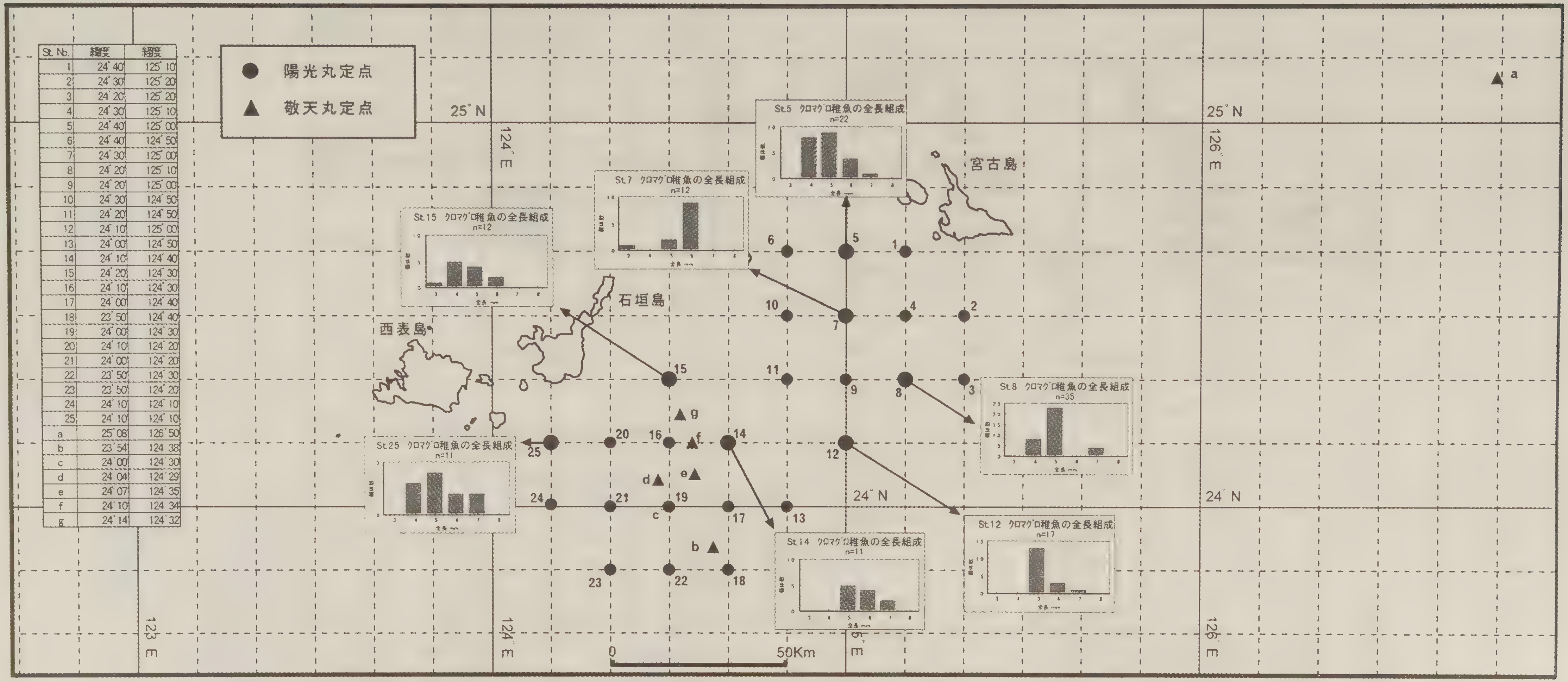
本年度の調査では、ポップアップタグを用いた調査も実施する予定であったが、国内の電波管理法に適合するための検査で機器の調整に時間を要したため当初予定していた機器を調査期間中に使用できなかった。来年度の調査では上記２種類の標識とポップアップタグ、超音波発信器を用いた追跡調査等を組み合わせて実施する予定である。

【質疑応答】

小　網（海洋圏研究所）：マグロ稚魚の採集点と海底地形図や海流図を重ね合せた検討をされたか。その結果が分かっているなら教えていただきたい。

矢　野：現在のところそこまでの検討は行っていないが、来年度はそういった点を踏まえた検討もしていきたい。

小　網：どこで、どういう形で産卵をするのかということが分かってくると思うのでよろしくお願いしたい。

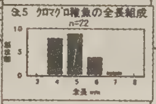


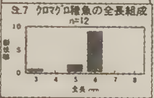
St. No.	緯度	経度
1	24°40'	125°10'
2	24°30'	125°20'
3	24°20'	125°20'
4	24°30'	125°10'
5	24°40'	125°00'
6	24°40'	124°50'
7	24°30'	125°00'
8	24°20'	125°10'
9	24°20'	125°00'
10	24°30'	124°50'
11	24°20'	124°50'
12	24°10'	125°00'
13	24°00'	124°50'
14	24°10'	124°40'
15	24°20'	124°30'
16	24°10'	124°30'
17	24°00'	124°40'
18	23°50'	124°40'
19	24°00'	124°30'
20	24°10'	124°20'
21	24°00'	124°20'
22	23°50'	124°30'
23	23°50'	124°20'
24	24°10'	124°10'
25	24°10'	124°10'
a	25°08'	126°50'
b	23°54'	124°38'
c	24°00'	124°30'
d	24°04'	124°29'
e	24°07'	124°35'
f	24°10'	124°34'
g	24°14'	124°32'

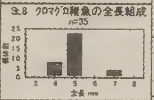
図１．マグロ類稚魚の採集点

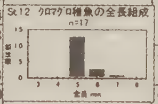
（1曳網10尾以上のｸﾛﾏｸﾞﾛ稚魚採集点は全長組成図を示す）

年月日	St.No.	開始時刻	終了時刻	魚種	個体数	全長範囲(mm)
00/06/04	1	20:02	20:12	クロマグロ	1	5.6
00/06/04	2	22:51	23:01	クロマグロ	1	6.7
				ソウダガツオ属	5	6.5-9.0
00/06/05	3	00:32	00:42	クロマグロ	1	4.9
				キハダ	2	5.0-5.4
				ソウダガツオ属	1	4.7
00/06/05	4	02:27	02:37	クロマグロ	3	4.5-7.4
00/06/05	5	04:13	04:23	クロマグロ	22	4.4-7.4
				キハダ	4	4.1-6.3
				ハガツオ	1	3.8
				スマ	1	5.3
				ビンナガ	1	4.4
				カツオ	4	5.0-5.9
				ソウダガツオ属	4	5.0-6.9
00/06/05	6	05:20	05:30	クロマグロ	4	4.5-7.4
				キハダ	2	5.5-6.0
				カツオ	5	5.0
				ソウダガツオ属	1	6.0-10.7
00/06/05	7	19:58	20:08	クロマグロ	12	3.9-6.9
				キハダ	4	5.5-8.9
				メバチ	1	8.1
				ソウダガツオ属	5	5.2-7.9
				サバ科	2	破損
00/06/05	8	21:46	21:56	クロマグロ	35	4.1-7.6
				キハダ	8	4.5-6.7
				メバチ	1	5.9
				ソウダガツオ属	13	3.9-8.5
00/06/05	9	23:15	23:25	クロマグロ	2	4.6-5.6
				キハダ	2	5.2-5.5
				ソウダガツオ属	7	4.5-8.0
00/06/06	10	00:58	01:08	クロマグロ	4	4.9-7.4
				キハダ	2	5.6-6.1
				メバチ	1	5.3
				ソウダガツオ属	2	4.4-8.4
				サバ科	2	5.2
00/06/06	11	02:24	02:34	クロマグロ	1	4.4
				キハダ	1	4.1
				メバチ	4	8.2-10
				ソウダガツオ属	16	3.9-9.4
00/06/06	12	04:14	04:24	クロマグロ	17	5.1-7.3
				メバチ	1	7.0
				ソウダガツオ属		4.0-8.3
00/06/06	13	20:11	20:21	クロマグロ	3	5.8-7.0
				キハダ	3	4.3-4.7
				ソウダガツオ属	5	3.8-4.6

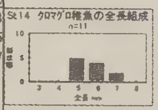


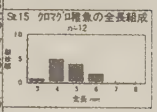


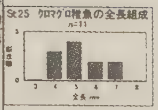




年月日	St.No.	開始時刻	終了時刻	魚種	個体数	全長範囲(mm)
00/06/07	14	01:36	01:46	クロマグロ	11	5.4-7.3
				キハダ	4	4.9-9.5
				メバチ	2	5.0-7.7
				カツオ	1	4.6
				ハガツオ	1	5.5
				ソウダガツオ属	29	3.3-8.3
00/06/07	15	04:32	04:42	クロマグロ	12	4.0-6.5
				キハダ	7	3.9-6.7
				ソウダガツオ属	10	3.9-20.6
00/06/07	16	03:03	03:13	ハガツオ	1	3.7
				タイワンサワラ	2	3.4-4.5
				ソウダガツオ属	10	3.9-7.8
00/06/07	17	23:55	00:05	クロマグロ	1	4.3
				キハダ	5	4.0-5.2
				メバチ	1	4.4
				タイワンサワラ	7	4.2-5.1
				ソウダガツオ属	6	3.7-5.3
00/06/06	18	21:55	22:05	クロマグロ	1	7.1
				キハダ	2	5.5
				ハガツオ	3	4.2-4.9
				スマ	1	4.5
				タイワンサワラ	4	3.7-4.3
				イソマグロ	1	5.0
				ソウダガツオ属	58	3.5-8.5
00/06/07	19	22:40	22:50	キハダ	1	5.2
				メバチ	1	7.0
				ソウダガツオ属	49	3.3-7.0
00/06/07	20	19:49	19:59	ソウダガツオ属	1	8.5
00/06/07	21	21:13	21:23	クロマグロ	3	6.0-7.3
				キハダ	2	4.7-6.0
				タイワンサワラ	1	3.8
				ソウダガツオ属	18	3.3-8.5
00/06/07	22	00:09	00:19	クロマグロ	1	4.3
				キハダ	3	4.5-7.7
				ソウダガツオ属	27	3.5-6.8
00/06/08	23	01:38	01:48	クロマグロ	5	4.7-8.8
				キハダ	2	3.8-6.0
				メバチ	1	7.3
				ソウダガツオ属	4	3.9-5.9
				サバ科	1	破損
00/06/08	24	03:30	03:40	クロマグロ	2	3.5-5.4
				ソウダガツオ属	4	3.8-4.9
00/06/08	25	05:06	05:16	クロマグロ	11	4.6-7.4
				キハダ	1	6.8
				メバチ	1	7.8
				ハガツオ	1	6.1
				ソウダガツオ属	3	4.2-5.5

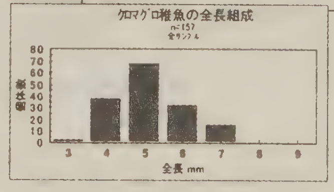






敬天丸

年月日	St.No.	開始時刻	終了時刻	魚種	個体数	全長範囲(mm)
00/05/12	a	19:31	19:51	ソウダガツオ属	10	7.9-11.8
00/05/15	b	19:30	19:50	キハダ	2	8.5-12.7
				ソウダガツオ属	2	8.5-13.8
00/05/15	c	20:57	21:17	クロマグロ	2	5.9-6.5
				キハダ	2	5.3-5.5
00/05/15	d	23:02	23:22	クロマグロ	1	5.7
				キハダ	2	5.3-5.9
00/05/16	e	19:31	19:51	ソウダガツオ属	1	7.9
00/05/16	f	21:00	21:20	キハダ	3	5.4-7.1
00/05/16	g	23:02	23:22	クロマグロ	1	5.3
				キハダ	1	5.1



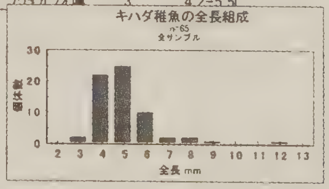


図2. マグロ類稚魚の採集結果

1999年　　　　　　　　　　2000年

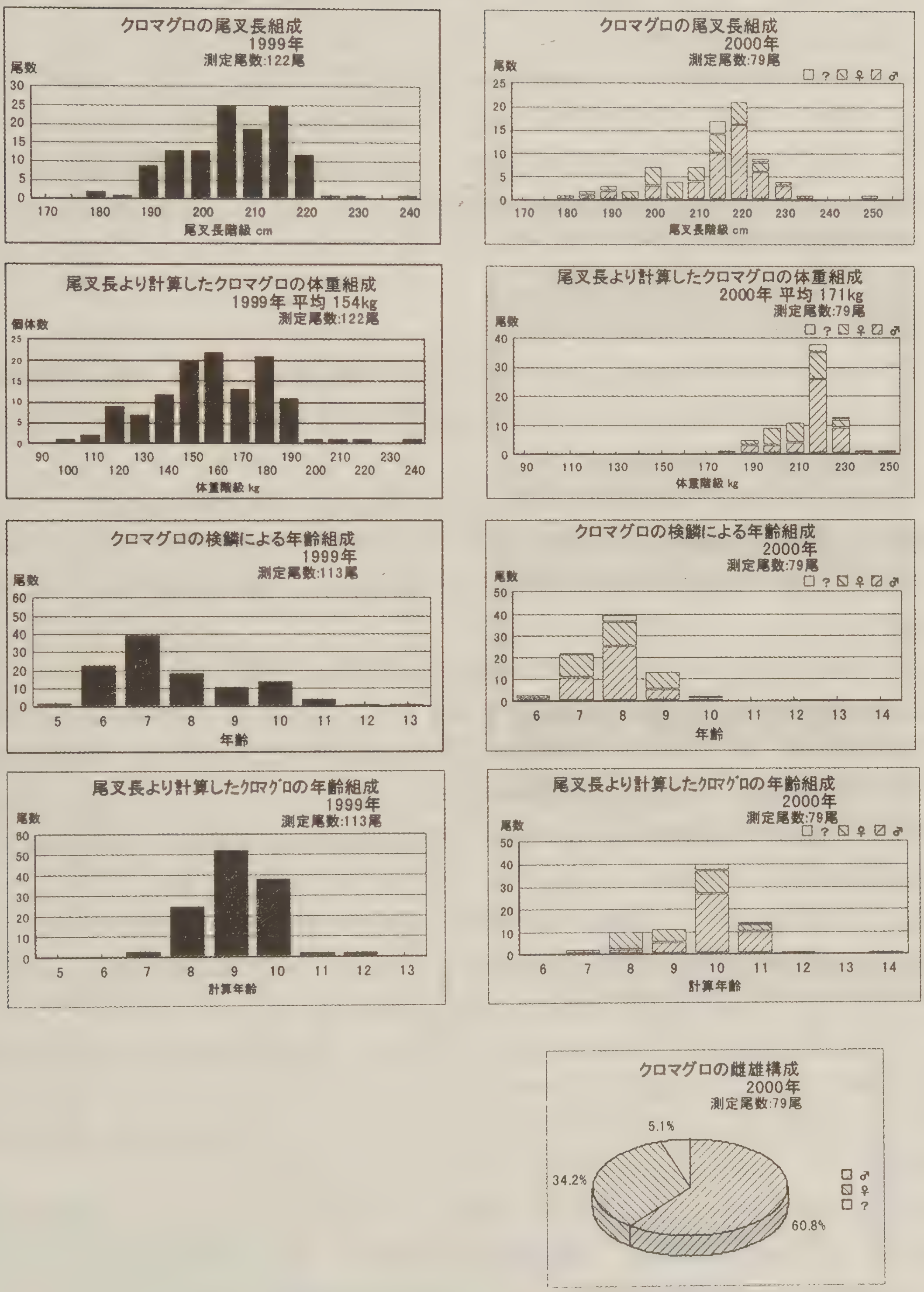


図３．クロマグロ親魚の特性

（Ⅲ）12年度の地方公庁船

池原宏二（遠洋水研・公庁船事務局）

12年度の実習船と試験船の調査実績について報告する。前年度（平成11年度）の調査実績との比較をするため、両年とも12月22日現在の統計を使用した。

表1に公庁船によるはえなわと竿釣り操業の調査概要を示した。はえなわ操業では12年度から混獲生物調査の充実と報告書の簡素化をはかるため、漁獲物のコンピュウターファイル化、また、新たに生物測定記録報告書、航海記録報告書、操業記録報告書を設けるなど大幅に変更した。竿釣り調査と海洋観測は例年どおりである。図1に操業区域の第1海区から第9海区を示した。

1）実習船

表2に平成12年度の実習船によるカツオ・マグロ資源調査に参加した船名を航海回数別に示した。31都道府県から36の水産高校の船が参加し、はえなわ実習船は合計32隻、竿釣り実習船は合計4隻が参加した。

表3にはえなわ実習船の航海日数別の船名を示した。12年度は前年度に比べて50〜60日航海するB型船が8隻増加した半面、50日未満航海するA型船が1隻、60〜75日航海するC型船が7隻、75日以上航海するD型船が3隻減少し、全体に航海日数が少なくなる傾向がある。

表4に実習船による平成12年度調査計画、及び実績を前年度との対比で示した。はえなわ船と竿釣り船の計画隻数と実施隻数は前年度と同じである。はえなわ船の12年度の操業回数は前年度と同じ1141回、海洋観測回数は533回増加して2116回、体長測定尾数は約5,000尾減少し約40,000尾、生殖腺測定尾数は約1万尾である。竿釣り船の12年度の実績は前年度に比べて操業回数・海洋観測回数・体長測定・生殖腺測定・胃内容物測定・標識放流尾数のいずれも減少している。

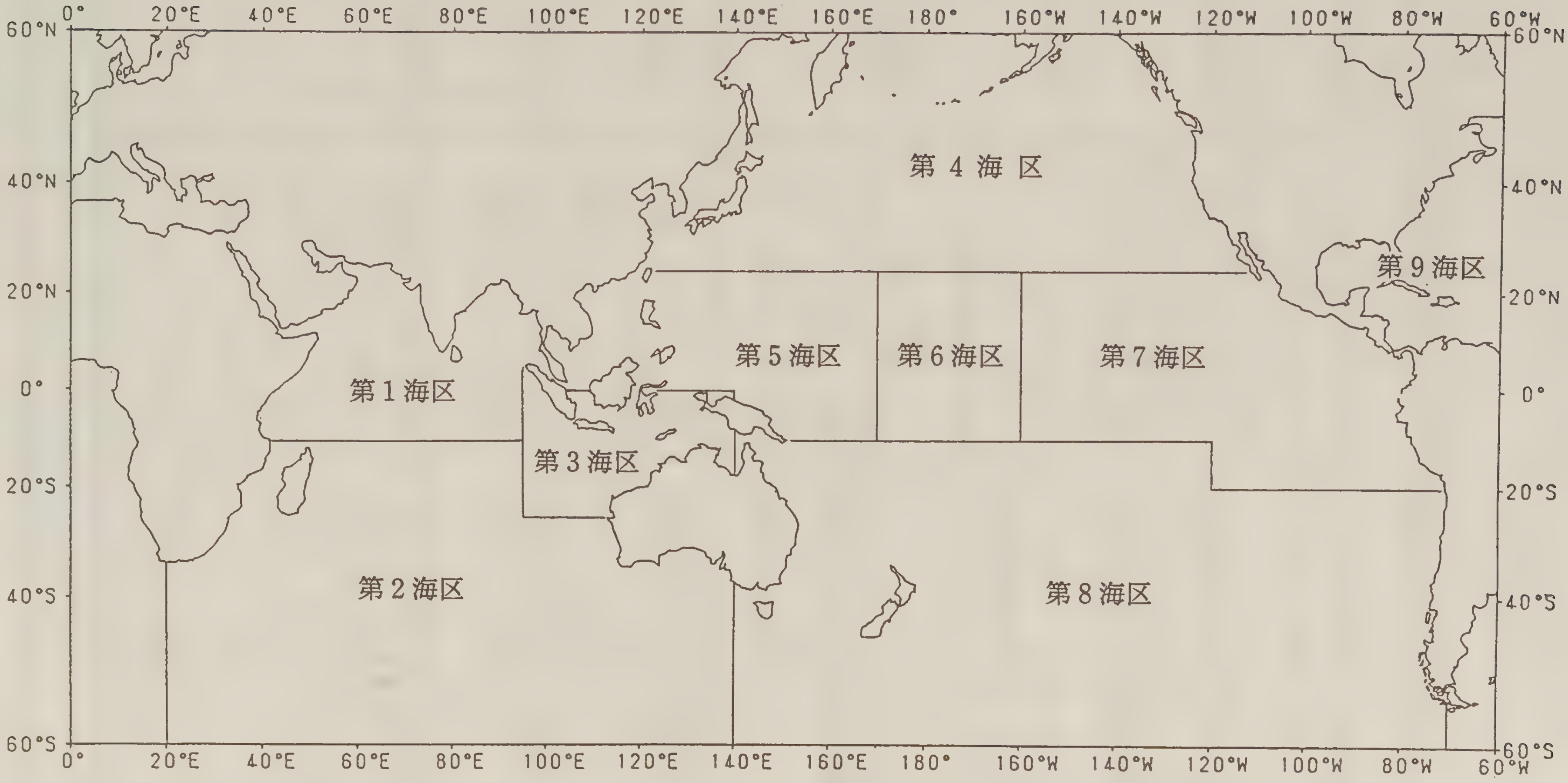
表5に平成元年度から12年度までの年度別・海区別・操業回数の実績を示した。はえなわ船の12年度の航海数は40回、操業回数は1,141回、竿釣り船の航海数は16回、操業回数は62回でいずれも前年度同期とほぼ同じである。

表6に平成元年度から12年度までの年度別・魚種別・体長測定尾数を示した。12年度にはえなわ船ではメバチの測定尾数が一番多く28,352尾、つづいてビンナガ・キハダ・マカジキの順で、合計約4万尾測定した。竿釣り船ではカツオを3,394尾測定し前年度より約300尾多いが、ビンナガは35尾測定し前年度より約1,700尾も少ない。

表7に12年度のはえなわ船の海区別・魚種別・体長測定尾数を示した。海区調整の問題もあるが、第4海区(北太平洋)、第6海区(中部太平洋)、第7海区(東部太平洋)での操業隻数、操業回数、及び測定尾数が多く、この3海区の操業隻数は55隻、全体の97%、操業回数は1,116回、98%、測定尾数は39,040尾、98%を占めている。

表8に12年度の竿釣り実習船の海区別・魚種別・体長測定尾数を示した。操業は第4

操 業 区 域



＊「試験操業船の取扱い」第３の２による。

海区を中心に、第5海区に限られ、両海区でカツオを3,394尾、他にメバチ・キハダ・ビンナガなどを合計3,661尾を測定した。

表1．平成12年度公庁船によるはえなわ操業と竿釣り操業の調査概要

種類	調査名		調査項目	調査方法
はえなわ	海洋調査	海洋観測結果（様式3号）	航走時連続海洋観測、操業海域における各層水温、塩分（表面、各層）	XBT、DBT、STD、CTD、ﾅﾝｾﾝ、ｻﾘﾉﾒｰﾀ
	漁獲調査	漁獲成績報告書（様式2号）	正午位置、毎日の魚種別漁獲尾数及び漁獲重量	はえなわ操業
	生物調査	生物測定記録報告書（様式8号）	漁獲された全ての生物を漁獲順に、通し番号和名、生死、取り込み	
		生殖腺重量調査	キハダ・メバチ・カツオ・かじき類の雌を1日10尾測定（難しければ省略）	
	航海記録	航海記録報告書（様式6号） 1航海に1枚提出	船名、所有者、船の大きさ、幹縄材質、枝縄材質、鳥よけ装備、トリポールの概略図	
	操業記録	操業記録報告書（様式7号） 毎日記録	天候、表面水温、波高 投縄開始時刻、ビーコンの鉢数、鈎別の餌料	
竿釣り	海洋調査	海洋観測結果表（様式2号）	航走時連続海洋観測、操業海域における表面、各層水温、塩分	XBT、DBT、STD、CTD、ﾅﾝｾﾝ、ｻﾘﾉﾒｰﾀ
	生物調査	生物測定（様式4号）	体長．体重、生殖腺重量 胃内容物（カツオのみ）	竿釣り操業
		漁況調査報告書（様式5号）	天候、漁場位置、魚群の性状、魚種別漁獲量	
		標識放流実施表（様式6号）	標識放流（カツオ体）	

*はえなわ実習船の混獲生物調査は、平成4年度から実施されている。

**魚種別漁獲尾数及び重量の調査は、漁獲成績報告書の改正により、平成6年1月1日から実施されている。

表２．平成１２年度実習船によるカツオ・マグロ資源調査実施状況

項　目	件　数	備　　　考
都道府県	３１	北海道、岩手県、東京、他２８県
高等学校船数	３６隻	かつお・まぐろ関係の実習校のみ
はえなわ実習船	３２隻	
年１回航海	８	翔　洋（岩手）、大島丸（東京）、海洋丸（新潟） 加能丸（石川）、但州丸（兵庫）、若鳥丸（鳥取） 長水丸（長崎）、海邦丸（沖縄）
年２回航海	１２	若竹丸・北鳳丸（北海道）、新りあす丸（岩手） 船川丸（秋田）、　鳥海丸（山形）、鹿島丸（茨城） 湘南丸（神奈川）、　愛知丸（愛知）、神海丸（島根） 土佐海援丸（高知）、大分丸（大分）、進洋丸（宮崎）
年３回航海	１１	青森丸（青森）、宮城丸（宮城）、　福島丸（福島） 千潮丸（千葉）、雲龍丸（福井）、　香川丸（香川） 阿州丸（徳島）、えひめ丸（愛媛）、玄洋丸（福岡） 薩摩青雲丸（鹿児島）、翔南丸（沖縄）
年４回航海	１	雄山（富山）
竿釣実習船	４隻	わかちば　（千葉）５航海、　やいづ（静岡）６航海 しろちどり（三重）３航海、　拓青（鹿児島）11航海

表３．平成１２年度はえなわ実習船の航海日数（航海型別）のリスト

航海型	航海数	実　習　船　名　　（　）内は航海数
Ａ型航海	１４	若竹丸（２）、北鳳丸（２）、翔　洋（１）、大島丸（１） 海洋丸（１）、雄　山（３）、若鳥丸（１）、海邦丸（１） 翔南丸（２）
Ｂ型航海	１５	宮城丸（３）、千潮丸（３）、福島丸（１）、雄　山（１） 雲龍丸（２）、但州丸（１）、玄洋丸（２）、長水丸（１） 翔南丸（１）
Ｃ型航海	３６	青森丸（３）、新りあす丸(2)、福島丸（２）、船川丸　（２） 鳥海丸（２）、　愛知丸　（２）、加能丸（１）、雲龍丸　（１） 神海丸（２）、　香川丸　（３）、阿州丸（３）、えひめ丸（３） 土佐海援丸(2)、玄洋丸　（１）、大分丸（２）、進洋丸　（２） 薩摩青雲丸(3)
Ｄ型航海	４	鹿島丸（２）、湘南丸（２）
合　計	６９	

＊ Ａ型航海：航海日数が５０日未満の航海を指す。
Ｂ型航海：航海日数が５０日以上６０日未満の航海を指す。
Ｃ型航海：航海日数が６０日以上７５日未満の航海を指す。
Ｄ型航海：航海日数が７５日以上の航海を指す。
この他、航海型によって操業海区及び操業条件が異なっている。

表4．平成12年度実習船による調査実績及び前年度との対比

	はえなわ調査		竿釣り調査	
	平成12年度	平成11年度	平成12年度	平成11年度
実習船計画隻数	32	32	4	4
実施隻数	27	27	4	4
運航計画（航海数）A	69	71	25	25
調査実施（航海数）B	46	41	16	17
実施状況　B/A（%）	67	56	64	68
操業回数（日）	1,141	1,144	62	69
海洋観測（回数）	2,116	1,583	52	71
連続海洋観測（航海数）	40	32	−	−
体長測定尾数（全魚種）	40,011	44,943	3,661	5,092
生殖腺測定尾数	9,989		216	421
胃内容物測定尾数	−	−	114	378
標識放流尾数	−	−	612	752

1. 平成11年度は平成11年12月22日現在

2. 平成12年度は平成12年12月22日現在

表5．実習船による年度別・海区別・操業回数の実績

漁業	調査年度	年間航海数別の実習船隻数					航海数	海区別操業回数（日数）									
		合計	1航型	2航型	3航型	4航型		1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
はえなわ	元年度実績	33	5	7	19	2	84	125		378	204	109	1,521	428	126		2,891
	2年度実績	33	5	6	20	2	85	76	10	374	239	221	1,740	174	108		2,942
	3年度実績	33	5	7	19	2	84	56	4	295	304	182	1,553	345	94		2,833
	4年度実績	32	4	8	18	2	82	20		114	353	131	1,526	509	47		2,700
	5年度実績	32	5	10	16	1	76	20		64	456	113	1,435	333	93		2,514
	6年度実績	33	9	9	15	—	72	64		36	410	77	1,327	285	131		2,330
	7年度実績	32	9	9	14	—	69	56	4	66	486	12	514	974	11		2,123
	8年度実績	32	10	10	11	1	69	22	2	155	447	21	559	802	35		2,043
	9年度実績	31	10	10	11	—	66	77		72	607	18	529	597	24		1,924
	10年度実績	33	9	14	10	—	67	47	11	48	627	20	559	507	32		1,851
	11年度実績							44	0	31	747	43	638	537	31		2,081
	11年度同期＊＊	32	8	12	11	1	41			31	512	5	269	296	31		1,144
	12年度計画	28	5	11	11	1	69										
	12年度実績＊						40			21	543	4	306	267			1,141
竿釣り	元年度実績	3					16				27	31	9				67
	2年度実績	3					16				29	36	4	2			71
	3年度実績	3					17				31	37	5	1			74
	4年度実績	3					16				16	70	3				89
	5年度実績	3					19				29	69	2				100
	6年度実績	3					17				27	52	7				86
	7年度実績	2					11				21	45	4				70
	8年度実績	4					20				32	49	5				86
	9年度実績	4					22				56	40					96
	10年度実績	4					19				64	24	2				90
	11年度実績						18	0	0	0	50	32	0	0	0	0	82
	11年度同期＊＊						17				46	15					61
	12年度計画	4					25										
	12年度実績	4					16				49	13					62

＊：11年度実績は平成11年12月22日現在。　＊＊：12年度実績は平成12年12月22日現在。

表６． 実習船による年度別・魚種別・体長測定尾数の実績

漁 業	調査年度	魚種別体長測定尾数												
		ｸﾛ ﾏｸﾞﾛ	ﾐﾅﾐ ﾏｸﾞﾛ	ﾋﾞﾝﾅｶﾞ	ﾒ ﾊﾞﾁ	ｷ ﾊ ﾀﾞ	ﾒｶｼﾞｷ	ﾏｶｼﾞｷ	ｸﾛ ｶｼﾞｷ	ｼﾛ ｶｼﾞｷ	ﾊﾞｼｮｳ ｶｼﾞｷ	ﾌｳﾗｲ ｶｼﾞｷ	ｶ ﾂ ｵ	合 計
はえなわ	元年度実績		69	11,090	48,249	23,371	(20,429)							103,208
	２年度実績		102	13,696	53,675	27,703	2,167	6,906	11,442	436	667	2,648	2,026	121,468
	３年度実績		32	10,036	48,141	15,390	1,590	11,181	7,495	386	765	3,008	994	99,018
	４年度実績		16	19,655	51,795	15,028	1,276	15,408	6,262	204	303	2,761	3,426	116,134
	５年度実績	1	2	16,112	39,491	17,592	1,374	10,755	7,227	174	488	3,433	1,016	97,665
	６年度実績	4	-	28,069	50,631	15,018	1,136	8,193	6,696	112	301	4,258	5,379	119,797
	７年度実績			17,934	34,384	10,186	729	7,053	3,416	85	178	2,445	529	76,940
	８年度実績	3	20	20,663	48,575	8,043	762	9,355	3,541	113	91	2,061	616	93,843
	９年度実績	1	4	15,380	55,563	10,631	719	2,151	2,454	75	253	1,409	695	89,335
	１０年度実績	2	13	12,248	45,674	8,539	792	5,040	1,720	77	120	2,519	768	77,512
	１１年度実績	1	1	14,490	38,026	7,574	872	5,584	1,721	48	145	3,363	761	72,586
	１１年度同期**	0	1	10,266	24,522	3,110	543	3,383	824	25	65	1,733	471	44,943
	１２年度実績*	0	0	4,464	28,352	3,129	524	1,339	1,074	41	28	906	154	40,011
竿 釣 り	元年度実績	1		129	69	*** 189							3,961	4,349
	２年度実績			478	10	118							5,159	5,765
	３年度実績	5		0	244	314							4,172	4,735
	４年度実績			164	234								4,861	5,259
	５年度実績			563	232	361							4,917	6,073
	６年度実績			1,243	361	120							4,222	5,949
	７年度実績			210	415	421							3,748	4,794
	８年度実績			1,151	10	291							4,345	5,797
	９年度実績			917	299	144							3,806	5,166
	１０年度実績			314	207								4,766	5,287
	１１年度実績			1,718	102	161							3,551	5,532
	１１年度同期**			1,718	102	160							3,112	5,092
	１２年度実績*	0	0	35	131	101							3,394	3,661

＊ １２年度実績は平成１２年 12 月 22 日現在。　＊＊ １１年度同期は平成１１年 12 月 22 日現在。　＊＊＊ メバチを若干含む

表 7. 平成 12 年度はえなわ実習船の海区別・魚種別・体長測定尾数

操業海区	操業隻数	操業回数	魚種別体長測定尾数											
			クロマグロ	ミナミマグロ	ビンナガ	メバチ	キハダ	メカジキ	マカジキ	クロカジキ	シロカジキ	バショウカジキ	フウライカジキ	カツオ	合計
1	0	0													0
2	0	0													0
3	1	21			295	144	439	4	1	2	21	1	4	2	913
4	18	543			2,597	15,148	449	107	863	109	7	3	234	59	19,576
5	1	4			33	3	5	0	7	6	0	1	1	2	58
6	18	306			586	7,632	1,640	196	128	777	10	22	292	46	11,329
7	19	267			953	5,425	596	217	340	180	3	1	375	45	8,135
8	0	0													0
9	0	0													0
合計	57	1,141	0	0	4,464	28,352	3,129	524	1,339	1,074	41	28	906	154	40,011

平成 12 年 12 月 22 日現在

表8．平成12年度竿釣り実習船の海区別・魚種別・体長測定尾数

操業海区	** 延操業隻数	*** 操業日数	体長測定尾数				
			ビンナガ	メバチ	キハダ	カツオ	合計
第4海区	4	49	35	131	101	2,889	3,156
第5海区	1	13	0	0	0	505	505
合計	4	62	35	131	101	3,394	3,661

*　平成12年12月22日現在

**　操業隻数：同一航海でも海区をまたがって操業している場合はダブルカウントしている。

***　操業日数：魚群発見があった日を計算。探索中であっても魚群が見つからない日は入っていない。

2）試験船

表9に平成12年度の試験船によるカツオ・マグロ調査に参加した船名を操業方法別に示した。はえなわ試験船が10隻、竿釣り試験船が9隻参加した。

表10にはえなわ船と竿釣り船の航海数・操業回数・魚種別体長測定尾数を示した。操業は第4海区に限られ、両操業の航海数は43回、操業回数は156回、カツオの測定尾数は3,174尾、ビンナガは1,293尾、この両種で全体の99%を占め、他にキハダなど合計8種で、4,518尾測定した。

表11に竿釣り船による魚種別・胃内容物測定尾数を示した。カツオは746尾測定し前年度の2.4倍、ビンナガは41尾で昨年の4分の1、メバチは1尾である。

表12に竿釣り船による魚種別標識放流尾数を示した。カツオは627尾を放流し前年度の半分、他にビンナガ8尾とキハダ6尾を放流した。

表9．平成12年度試験船によるカツオ・マグロ資源調査実施船

試験操業	延隻数	船名
はえなわ	8	東奥丸、新宮城丸、千葉丸、房総丸、第2ふさみ丸、江ノ島丸、土佐丸、くろしお、
たてなわ	2	やしお、興洋
竿釣り	8	新宮城丸、千葉丸、房総丸、富士丸、土佐丸、みやざき丸くろしお、図南丸
ひきなわ	1	おおすみ

*　試験操業に参加した試験船の総隻数：１４隻。

たてなわははえなわ、ひきなわは竿釣り操業に分類した。

表 10. 平成 12 年度試験船の 4 海区における操業別・魚種別・体長測定尾数

海区	航海数	操業回数	ビンナガ	メバチ	キハダ	メカジキ	バショウ	クロカジキ	フウライ	カツオ	合計
はえなわ	4	13	0	0	31	3	1	1	4	1	41
竿釣り	39	143	1,293	1	10	0	0	0	0	3,173	4,477
合計	43	156	1,293	1	41	3	1	1	4	3,174	4,518

* 平成 12 年 12 月 22 日現在。
平成 12 年の試験船は 4 海区のみで操業した。

表 11. 平成 12 年度 竿釣り試験船による魚種別・胃内容物測定尾数

船名	メバチ	キハダ	ビンナガ	カツオ	かじき類	合計
新宮城丸	0	0	31	93	0	124
千葉丸	0	0	0	222	0	222
房総丸	0	0	0	50	0	50
富士丸	0	0	0	118	0	118
土佐丸	0	0	0	206	0	206
みやざき丸	0	0	10	50	0	60
おおすみ	1	0	0	7	0	8
合計	1	0	41	746	0	788

* 平成 12 年 12 月 22 日現在

表 12. 平成 12 年度 竿釣り試験船による魚種別標識放流尾数

船名	カツオ	ビンナガ	クロマグロ	キハダ	ハガツオ	スマ	合計
富士丸	20	8	0	0	0	0	28
土佐丸	455	0	0	0	0	0	455
みやざき丸	150	0	0	0	0	0	150
おおすみ	2	0	0	6	0	0	8
合計	627	8	0	6	0	0	641

* 平成 12 年 12 月 22 日現在

【質疑・応答】

上　田（海洋水産資源開発センター）：はえなわ船のメバチなどマグロ類の胃内容物調査での尾数が全然合っていないが、どのような理由によるのか。

池　原：胃内容物調査は、調査依頼の段階では必ずやるようにとはなっておらず、できればやってほしいということになっている。そういった理由のため、数が少ないのだと思う。

（Ⅳ）海洋水産資源開発センター

廣　川　純　夫

1．海洋水産資源利用合理化開発調査（まぐろはえなわ）

(1) 調査期間　　平成12年4月1日～平成13年3月31日

(2) 調査海域　　太平洋中・東部海域

(3) 調査船　　開発丸

(4) 重点調査項目

1) メバチを主対象とした既存漁場の再開発と縁辺的拡大のため、マーシャル水域からタヒチ東方水域付近まで広く調査し、漁場形成と企業化の可能性について調査する。

2) メバチの適水温の鉛直分布に合わせ釣針を設置する手法による既存のメバチ漁場の再開発の可能性を追求する。

3) メバチの鉛直方向の日周行動に伴う針獲率を把握し、効率的な操業方法の可能性を探求する。

4) 通常の冷凍餌と人工餌の針獲率を比較し、人工餌導入の可能性について調査する。

5) 付加価値付けを目的とした新凍結製品製造システムに関する情報を収集する。

(5) 漁獲量及び製品量（平成12年2月15日現在）

漁獲量　　165.5㌧

製品量　　131.9㌧（メバチ44.2トン，キハダ49.3トン，その他38.4トン）

(6) 実施概要

平成12年4月1日～13年2月15日まで（1～4次航海＋5次航海途中）計152回操業し，製品量158.2トン，うちメバチ58.3トン，キハダ53.2トンの漁獲を得た。昼夜比較調査の1操業当たりの漁獲は必然的に低レベルとなったものの，昼夜操業計20操業を除けば，実施中通常操業をおこなったキリバス・ジョンストン沖水域（2次航海），洋心部水域（3次航海），北緯水域（4次航海）のいずれにおいても標準的な漁場に当たり，1操業当たり1.16トン，うちメバチ0.42トン（中・大型主体），キハダ0.38トンの漁獲であった。

第2次航海の7～8月にキリバス北方・南方及びジョンストン水域において，昼夜比較調査を各10回実施した。主対象としたメバチの釣獲尾数及び釣獲率は，昼操業（深縄仕立て，16本付け，設置水深100～250m）では13尾，0.98尾／1000針，夜操業（浅縄仕立て，6本付け，設置水深70～120m）では51尾，4.80尾／1000針であった。ブラン別の釣獲もあわせて検討した結果，当該水域・時期においてメバチは夜間に浅層に浮上して索餌行動をしていたことが示唆された。

第4次航海の北緯水域及び第5次航海のキリバス北方水域において，人工餌効果調査を実施した。調査は，一連のはえなわ160鉢のうち，中央80鉢にはイカゴロだけの鉢と通常の冷凍餌だけの鉢を交互に配置したもの（イカゴロ範囲）と両端40鉢（計80鉢）には通常の冷凍餌を配置したもの（通常餌範囲）を組み合わせた場合と，両端40鉢（計

80 鉢）をイカゴロ範囲，中央 80 鉢を通常餌範囲とした場合の 2 方法を 1 操業毎に交互に行った。全般的に人工餌範囲の釣獲率が通常餌範囲よりも若干低い結果(0.9 倍)となった。メバチでは人工餌範囲内の通常餌の釣獲率は通常餌範囲内の通常餌の 0.7〜1.1 倍にとどまり，11 年度で見られたメバチに対するイカゴロの蝟集効果は認められなかった。

既存漁場の縁辺的拡大をねらいとしたタヒチ南東水域における調査では，全般的にメバチ主体の漁場は認められなかったものの，27 操業中 6 操業を行った南緯 20〜21 度，西経 117〜119 度付近でメカジキ及びビンナガの漁獲が多く，金額的にメバチ及びキハダ等の不足分を補う形となって漁場形成を確認した。

2．海洋水産資源利用合理化開発調査（かつお釣）

(1) 調査期間　　平成 12 年 4 月 1 日〜平成 13 年 3 月 31 日

(2) 調査海域　　太平洋中・西部海域

(3) 調査船　　　第 18 日之出丸

(4) 重点調査項目

1) 春から夏にかけては、中南海域及び天皇海山から西経域にかけての海域で、また、秋以降は、タスマン海及び／若しくは、NZ 東方公海域において、トロカツオ・トロビンナガの漁場形成状況を調査し、当該海域における周年操業の可能性を追求する。

2) ビンナガについて、消費者のニーズにあった高品質製品の可能性について探求する。

3) カツオの水域別、時期別脂肪含有率を調査し、再現性のあるトロカツオ漁場開発のための分布図を作成する。

4) フィージーまたはその周辺諸国等における活餌確保、並びに人工餌導入に関する情報を収集し、具現化の可能性について検討する。

(5) 漁獲量及び製品量（平成 12 年 2 月 15 日現在）

漁獲量　　616.9 ㌧

製品量　　616.9 ㌧（カツオ 458.8 トン，ビンナガ 127.5 トン，その他 30.6 トン）

(6) 実施概要

春から夏にかけて中南及び三陸東方・天皇海山から西経域にかけて 4 航海の操業調査を行い，カツオ主体に 600 トン漁獲した。当該漁場では。ビンナガは殆ど沈潜群であったほか，天皇海山から西経域にかけては表層水温も低めで暖水の張り出しカ所も確認できずビンナガの漁場形成は認められなかった。他方，カツオについては，9 月上旬の 33N，175E 付近及び 9 月中旬の 44N，159E 付近でトロカツオの漁場形成を確認した。タスマン公海では，12 月中旬に 39S，166E 付近でビンナガを 20 トン漁獲したが持続性はなく，カツオについては，ガスコイニ海山付近で 2.5kg 以下の小型個体主体に 210 トン漁獲し漁場形成を確認した。また，第 6 次航海では，業界からの要望を受け，NZ 東方公海域においてビンナガを対象とした調査をする予定である。

赤道島嶼国で供給が期待できる活餌の種類について，過去のセンター調査結果及び文献を整理したほか，平成 5〜7 年度漁船協会で行った人工餌開発調査の結果を踏まえ，人工餌開発等の検討委員会を設置し，本年度より 3 年計画で実用化調査を開始した。

３．海洋水産資源利用合理化開発調査（まき網）

(1) 調査期間　　平成 12 年 4 月 1 日～平成 13 年 3 月 31 日

(2) 調査海域　　熱帯インド洋海域

(3) 調査船　　　日本丸

(4) 重点調査項目

1) 北緯水域を含む熱帯インド洋東部海域において、対象魚種の分布、回遊並びに海洋環境を調査し、当該水域での漁場形成とその要因の把握に努める。

2) 流れ物に蝟集する魚群を対象とした操業調査により、時期別、水域別の魚種組成、体長組成の相違等を調査し、過去の調査実績とあわせ若齢メバチ、キハダの漁獲を最小化する手法について検討する。

3) 時宜を得て、熱帯インド洋西部海域を調査し、漁場の有効利用と周年に亘る効率的な操業を図る。特に、近年東部海域の漁獲が低調となる 8～10 月においては、西部水域を重点的に調査する。なお、当該水域の調査では、状況に応じ、セイシェル２００海里水域内を含めて調査することを考慮する。

4) 衛星情報等の有効利用による効率的な漁場探索及び操業方法を検討する。

(5) 漁獲量及び製品量（平成 13 年 2 月 28 日現在）

漁獲量　　1830.5 ㌧

製品量　　1830.5 ㌧（カツオ 1116.6 トン，キハダ 305.4 トン，その他 408.5 トン）

(6) 実施概要

第 1 次航海（4/4～5/1）及び第 2 次航海（5/6～6/11）では，前年度に引き続き赤道～南緯 10 度のスマトラ沖を中心として人工筏に蝟集した魚群を対象に操業調査を行い，中・大型個体のカツオ主体にそれぞれ 405 トン，427 トンを漁獲した。

第 3 次航海（8/25～10/23）では，9 月中旬から 10 月上旬にかけインド洋西部公海域を中心に調査し，北緯 02～04 度，東経 60～63 度付近で流れ物付き群を対象に 8 回の操業調査により 305 トンの漁獲を得た。西部公海域では，東部公海域に比し鳥群れは多く目視されたが操業に至る素群は発見できなかった。10 月中旬より東部公海域に戻り，9 月前半に放流した人工筏を対象としたが魚群の蝟集状況が悪く 6 回の操業調査で 165 トンを漁獲したに留まった。要因として，この時期，地衡流図，アルゴスブイの漂移等から見て東部南緯公海域における東向流である赤道反流の勢力は弱く，02～05S，80E 付近が渦流域となり，放流した人工筏の漂移が安定しなかったことがあげられる。

第 4 次航海（10/29～12/22）では，流れ物付操業における若齢まぐろ類の漁獲を最小化する手法の一環として流れ物等に蝟集する魚群の特性を把握するため，従来型と従来型に 25m のロープ（人工海藻付）を付した 2 種類の人工筏を放流し，深さに対する魚群の蝟集状況の相違を調査した。漂移時期・期間及び操業回数が同程度の条件下における操業調査では，従来型に比べロープ付の方が，主要 3 魚種の体長がやや小型であり，若齢まぐろ類の組成比率がやや高い傾向が見られたが，両者の魚群の蝟集状況に明瞭な差異は認められなかった。

本年度は漁場の拡大と効率的な操業を図ることをねらいとして，東部・西部海域に接するチャゴス水域の入漁許可を 10 月から 6 ヶ月間取得した。10 月中旬の調査においては，

放流中の人工筏群が当該水域付近にまで漂移したものの同水域内には漂移せず，操業対象になり得るような素群れ及び流れ物等を発見するには至らなかった。また，1月上～中旬の調査においては，目視観察による鳥群れ等は比較的多く確認されたものの操業対象になるような魚群の発見はなく，風力 5 以上の悪条件も重なって人工筏の放流のみにとどまり，操業調査に至らなかった。

4．海洋水産資源利用合理化開発調査（まき網）

(1) 調査期間　　平成 12 年 4 月 1 日～平成 13 年 3 月 31 日

(2) 調査海域　　**熱帯太平洋中部海域**

(3) 調査船　　　第 18 太神丸

(4) 重点調査項目

1）主として東経 160 度以東の熱帯太平洋中部海域において、対象魚種の分布、回遊並びに海洋環境を調査し当該水域での漁場形成の確認とその要因の把握に努める。

2）東経 160 度以東・北緯 05 度以北の水域、近年入漁が可能となったフィージー200 海里水域内及び西経水域を重点水域とし、既存漁場の縁辺的拡大を図る。

3）メバチとキハダの若齢魚の漁獲を最小化とする対策として、水中カメラを用いて流れ物に蝟集する魚群の魚種別、体長別の遊泳層の差異を明らかにするとともに、将来的に水深別に魚体長を判別出来る魚探の導入による選択漁獲の可能性について検討する。

4）衛星情報等の有効利用による効率的な漁場探索及び操業方法を検討する。

5）条件が整えば、カツオの脂肪含有量に関する群の性状別、水域別及び時期別変化について調査する。

(5) 漁獲量及び製品量

漁獲量　　4640.0 ﾄﾝ

製品量　　4640.0 ﾄﾝ（カツオ 4014.0 トン，キハダ 377.0 トン，メバチ 249.0 トン）

(6) 実施概要

第 1～7 次航海において合計 115 回の操業調査を行った。操業の対象となった魚群の性状別の操業回数と漁獲量は，それぞれ，流れ物付き群（全て、人工流木付き群）が 108 回で 4,555 トン，素群が 7 回で 85.0 トンであった。ソロモン 200 海里水域内の入域が平成 12 年 10 月から可能になったことを受け，当センターでは当業船にさきがけて平成 12 年 11 月から平成 13 年 3 月にかけ当該水域内で合計 19 日間の調査を実施し，12 回の操業で 596.0 トンの漁獲を得た。本船の情報に基づき，平成 13 年 1 月から当業船の当該水域への入漁が続いている。他方，3 月上旬に実施したフィージー200 海里水域内の調査では，鳥群の分布は極めて少なく，操業は放流人工筏を対象にした 1 回に留まり，漁獲量は皆無であった。

キハダ・メバチの若齢魚漁獲回避対策調査の一環として，流れ物に蝟集するマグロ類の魚種別サイズ別遊泳層を確認するため，水中カメラを使用して海況の良い操業日を選び合計 7 回の撮影を行ったが遊泳層を確認するには至らなかった。一方，第 4 次航に計量魚探（SIMRAD 社製　EY-500）を使用し，人工筏周辺に蝟集した魚群に対し TS（ターゲットストレングス）測定を予備的に実施した。測定は，日中が 3 回，夕方 3 回，夜間 1

回，早朝が 14 回，合計 21 回実施した。音響データは、EY-500 付属のソフトウェアによりコンピューターのハードディスク上に記録した。同観測では，魚群の密度が非常に高かったために，音響的に単体識別ができず，複数の魚からの音響反射を 1 尾からのそれと誤認してしまう「マルチプルエコー」問題が考えられ，TS 測定値の過大評価が認められた。

Ⅳ．特別講演

座長　鈴木治郎（遠洋水産研究所）

２１世紀の水産資源管理

田中昌一（財団法人日本鯨類研究所）

はじめに

２１世紀の半ばには世界の人口が 100 億に達するという予想があり、一方穀物の増産には限度があることから、食糧問題が深刻になるのではないかと危惧されている。このような状況のもとで、海洋からの食料生産に期待がかけられているが、水産資源はすでに過剰利用の傾向にあり、従来のようなやり方では漁獲量の増加は容易でないと考えられる。しかし、実際には海洋の生物生産は膨大で、今我々が利用しているのはそのごく一

部に過ぎない。この膨大な生物生産を、全人類の福祉のために最大限かつ持続的に利用していくことは、水産関係者に課せられた責任である。今、我々の努力が要求されている。

２０世紀の資源管理

１９世紀末に、ヨーロッパなどで強度の漁獲が加えられている資源で枯渇が顕著になり、これに対応するために水産資源の研究が始まった。生物個体群の S 字状の増殖曲線に根拠をおく余剰生産モデル、一定の加入量が得られる時にある年級群の数量動態を追う成長・生残モデル、親世代の量と子世代の量の関係をみる再生産モデルなどが展開された。これらのモデルによって、強度の漁獲や小型魚の獲り過ぎは、長期的にはかえって漁獲量を減少させることが示され、乱獲現象が説明された。適正な漁業のあり方が種々論じられ、資源管理の目標として、MSY（最大持続生産量）が広く受け入れられた。いくつかの国際条約などでも、これを実現することが条約の目的であるとされた。資源の動態理論は 1960 年頃までに一応完成された。これらの理論は底魚、サケ・マスを含む多くの魚種に適用され、資源の診断、管理方策の提案などが行われた。

第２次世界大戦後の漁業の発展は急速で、漁獲量は飛躍的に増大したが、同時に乱獲問題が深刻化、普遍化した。動態理論は多くの実際の資源管理に応用されたが、次第にその難しさが認識されてきた。漁業が高度になり、複雑になるにつれて、資源学の理論と実際の間の矛盾が拡大した。経済行為である漁業は、自然科学の理論だけでは管理できないことも明らかになってきた。

２０世紀の後半には、電算機の発達が目覚ましく、資源管理の困難さを克服する有力な手段として大きな期待が寄せられ、広く活用された。膨大な統計資料や観測データの処理には早くから電算機が用いられた。研究、データ解析の面でも、非線形モデルでの多数のパラメータの同時推定、将来予測やモデルの検証のためのシミュレーションなどが広く実行された。複雑な生態系モデルの解析も、このモデルに適用すべきデータがある限り可能となった。

資源管理の経験の積み上げもあって、MSY や加入量当たりの漁獲量（YPR）の管理目標だけでは資源の乱獲は防げないことが明らかになり、より実際的な多様な目標が展開された。推定誤差へ

の安全面からの配慮（F0..1など）や、親魚確保を目標とする加入量当たり親魚量（SPR）などの基準が導入された。

これらの資源学側からの対応にもかかわらず、社会的あるいは国際的利害の対立から、漁業をめぐるいざこざは絶えず、資源管理は必ずしも成功しなかった。FAOは世界の水産資源の60%は開発の限界あるいは乱獲の状態にあると評価している。資源学理論の適用に当たっての最大の困難は、資源や環境の予測できない変動性、不確実性である。理論に含まれる諸パラメータの推定も容易でない。このような不確実性を前提とした資源管理のあり方がいろいろ検討された。予防原理（precautionary principle）が、1992年のリオデジャネイロでの国連環境開発会議で表明された。資源枯渇の兆候があっても、科学的に明確に証明されない限り、規制を実行しないというような安易な考え方は許されないという。

資源評価においては、同じデータを用いても、モデルや方法が異なると全く逆の結論が導かれるような場合がごく普通になり、その解決はますます困難になってきた。ミナミマグロのCPUEに対する考え方の相違もこの例である。鯨類の資源評価に関しては、科学者間の意見の食い違いが深刻になってきた。このような状況のもとで、IWCは鯨類資源の安全な管理はできないとして、反捕鯨国の票を動員して、商業捕鯨モラトリアムを採択した。

以前は科学者の合意する最良の推定値に 10%くらいの安全係数を見込むというような簡単な方法がとられていた。近年資源に関する情報がより多く蓄積され、より進んだ新しい解析方法が利用できるようになると、皮肉にも科学者間で意見が対立し、合意が得られにくくなった。科学者の中に漁業の存在意義を無条件には認めないような人が加わると、とても合意は得られない。このような時に、事の性質上票決による決定は馴染まないし、足して２で割る妥協も問題の解決にはならない。

２１世紀の資源管理

２０世紀末に、資源管理のうまくいかない場合が多発し、水産資源学の果たし得る役割に限界が見えてきた。発想の転換が要求され、いろいろな新しい考え方が導入された。その一つはフィードバックの考え方であり、他の一つはベイズ流の考え方である。前者は、とにかく管理を実行し、その結果をモニターして管理の内容を修正するというものである。後者はパラメータやモデルについて、あらゆる可能性を考え、可能性の範囲で共通した結論を導き、あるいは観測値によってそれぞれの尤もらしさを評価して、異なった結論に重みをつける方式である。一般に、これら２つの考え方は組み合わせて適用される。

フィードバックの方法の一例として、現在資源量水準と目標値の差、及び最近の資源量の増減傾向から、漁獲限度量を調整する方法が考えられる。エゾシカが増え過ぎて、林業や農業などに害を及ぼすようになり、その個体数の制御が始められた。個体数の水準に目標値を定め、個体数がこれより上の時には減少措置、これより下の時には増加措置を講じ、著しく減少した時には禁猟にする。この方法は、現状と目標値の差に基づくものである。一方、ナミビアのヘイク漁業の場合、毎年定期的に資源量の調査を行い、最近５年間の資源の増減傾向によって、漁獲限度量を調整する方法が採用された。

1950年代に九州西岸のマイワシ漁業のあり方に関して、当歳魚の漁獲尾数が90%を越えていることから、小中羽への漁獲圧が強すぎるのではないかとの懸念があった。小中羽（未成魚）、大羽（産

卵親魚）それぞれの自然死亡を様々に仮定して、総漁獲量の等量線を描いたが、それだけでは結論が得られなかった。しかし、産卵総量の推定値から親魚量を求め、自然死亡を推定した結果、可能な自然死亡の値の範囲が狭められ、小中羽の漁獲を弱め、大羽の漁獲を強めると、産卵親魚量を減らさずに、総漁獲量を増加できるという結果が得られた。

ひげ鯨の改定管理方式では、繁殖力、および環境容量に対する現在資源の減少の程度についてそれぞれ可能な範囲を定め、この範囲内で仮定した一組の数値を用いて、決められた式によって現在資源量、および対応する捕獲限度量を計算する。この資源量を実際の観測値と比較すれば、仮定の数値の尤もらしさが評価できる。これによって捕獲限度量に重みをつけ、広い範囲に亘っている計算された捕獲限度量の中から最終的に採用すべき一つの捕獲限度量を決定する。

資源管理に当たって、以下に述べるようなアプローチが考えられる。まず対象となる資源について、あらゆる可能性を考える。もっとも悲観的、あるいは楽観的な結果を与える仮説に注目する。そして実際の観測結果に照らして、それぞれの仮説の尤もらしさを見積もる。

２つの見解が対立した時、科学的真理に関しては妥協することはできなくても、とにかく管理を実行してその結果をモニターしようということで妥協することは前向きの考え方である。そして、管理措置を実行するための初期の条件としてなら、資源の現状について、両方の主張の中間で妥協することもあり得る。

可能性の範囲を狭めるようなキーデータを入手する努力は不可欠である。マイワシの産卵調査からの自然死亡の推定、ひげ鯨の捕獲限度量決定のための、資源量の目視調査からの推定値などが、このキーデータである。

キーデータを得ようとする時、試験漁獲が必要になることもあろう。場合によっては、かなり枯渇した資源からの試験漁獲が要求されるかも知れない。そのような場合でも、もしその試験漁獲から決定的に重要な情報が得られ、資源の安全な管理が可能になるというのであれば、一時的に資源を減少させることは許されよう。資源はそれほど枯渇していなくても、得られる情報が乏しければ、試験の名を借りた商業漁業だと非難されるかも知れない。試験漁獲を実行するか否かは、その効果と資源に対する危険性をバランスにかけて判断しなければならない。

註：この講演の内容の詳細は、日本水産学会誌の総説「２１世紀の水産資源管理」に投稿中である。

【質疑・応答】

山中（元遠洋水研）

今までの再生産曲線は線形モデルで取り扱っていた。それがリッカーモデルでは非線型で行うようになったが、パラメータを少し変えると再生産曲線が大きく変化し、収斂が異なることがあった。また、パラメータの取り方によっては、閾値が存在した。先程の例を考える時に、カオス的なものを想定する必要があるのではないか。

田中（日鯨研）

限界までは連続して変化するが、これを越えると不連続になることがある。従って、限界を越え

るか否かを捉えることが重要であろう。水産資源の推定はラフであって、精度が10%などと言うのは信用できない。これからの水産を考える場合、この様な特徴を踏まえる必要があるのではないか。

立川（東大海洋研）
プレコーションナルアプローチという言葉を良く聞くが、どう思うか。

田中（日鯨研）
　漁業の様な不確実なものには必要であろう。水産資源学はあやふやであるので、どうやって実施するのか、具体的な手段が重要である。エゾシカの場合においても、水準を決めるのに、特に理論があった訳では無いだろう。データが無い時には無難な方を選択するのが良いだろうが、下手をすると漁業を止めてしまう方向に向かってしまう可能性がある。

石田（東大海洋研）
答えが一つに決まらない場合は、誰が決めるのかが問題となるが、如何か。

田中（日鯨研）
　政策の決定は行政が行うものであり、科学者が決める問題ではないだろう。

V. 情報交換（I）

座長　辻　祥子（遠洋水産研究所）

まぐろはえなわ漁業における昼夜比較調査

上田勝彦（海洋水産資源開発センター）

1. 背景及び目的

中・西部太平洋におけるまぐろはえなわ漁業で使用されている漁具は、現在、縄の最浅部が100m前後、最深部が250～300mに達する、いわゆる「深縄」が主流となっている。

これは、当該漁業の主対象となるメバチの遊泳層が200～300m付近の中深層主体であるという従来の知見によるところであるが、実際には「深縄」の 100m付近に設置されている浅い枝縄（以下「浅ブラン」）によるメバチの漁獲も頻繁に見ることができる。また，最近では、ピンガーあるいはアーカイバルタグ等から得られるデータによって、メバチが昼と夜とで異なる鉛直的日周行動をおこなっていることが知られつつある。しかし，メバチが、どの時間帯に、どの水深で漁獲されているかについては、一般的な操業において現在使用されている漁具がほとんど深縄のみであること、また、漁具浸漬時間が昼夜にまたがっていることから、判別つきかねるところであった。

この調査では、1日24時間を日照のある時間帯と無い時間帯に分け、それぞれの時間帯内で投縄～揚縄を完結させることにより、日照の有無とメバチの漁獲の関係を探るとともに、メバチの鉛直的日周行動に伴う漁獲状況を明らかにすることを目的とした。

なお、この調査は、海洋水産資源開発センターが実施する「海洋水産資源利用合理化開発事業」において、既存のメバチ漁場の再開発をねらいとした調査の一環として平成11年度より開始したものである。船舶はまぐろはえなわ船「開発丸（489トン）」を使用した。

2. 実施概要

本調査は，第2次航海中の7月から8月にかけてキリバス北～ジョンストン沖において、昼操業と夜操業を1セットとして10セット，各10操業を行った。本年度の調査では，原則として当該調査をより効果的なものとするため、通常操業時においてメバチの製品重量が0.3トン以上の漁場において当該調査を実施した。また，使用する冷凍餌は両操業時とも同一のものとし，はえなわ漁具の構成を，昼操業では通常の「深縄（浮縄40m，16本付け）」、夜操業では縄の最深部が100m前後になるよう調節した「浅縄（浮き縄15m，6本付け）」を使用した（図1）。

3. 結果

昼夜操業別の釣獲率（尾／1000針）を製品対象である8魚種，非製品対象である8魚種

及びサメ類の５魚種にわけ図２に示した。また，ブラン別に仕分けが可能な釣獲尾数のうち，昼夜とも漁獲された魚種とどちらかの操業で漁獲されたものにわけ，それぞれ図２，図３に示した。

主対象としたメバチの釣獲率は、昼操業では 0.98 尾／1000 針に対し夜操業では 4.80 尾／1000 針と高かった。夜操業の結果をブラン別にみると,「１番＋６番」ブランで 20 尾（全体の 40%),「２番＋５番」ブランで１８尾（同 38%),「３番＋４番」ブランで 12 尾（同 24%）と全般的に釣獲される傾向にあり，このことから，当該水域及び時期にメバチが 100m以浅の水深帯において、夜間に索餌行動をとっていることが示唆された。その他の魚種においては、キハダの漁獲状況及び漁獲水深は昼夜とも大差なく、クロカジキは昼、メカジキは夜を主体に比較的浅い水深で漁獲された。また、混獲魚種であるサメ類に関しては、最多漁獲種であるヨシキリは昼、ヨゴレは夜を主体に漁獲される傾向がみられた。

11 年度，昼操業・夜操業とも深縄を用いタヒチ東方水域で 9〜10 月に行った当該調査の釣獲率は，昼操業で 5.55 尾／1000 針，夜操業で 0.23 尾／1000 針であり夜操業の釣獲率が圧倒的に低かったが, 本年度の夜操業では１鉢６本付けで設置水深を 75〜120m と浅縄にしたことによる効果があったと思われる。今後は，それぞれの操業中に取り付けた小型水深水温計の解析を進めるとともに，釣獲されたまぐろ類の胃内容物，月齢とそれぞれの釣獲率との相関等の検討が必要と思われる。

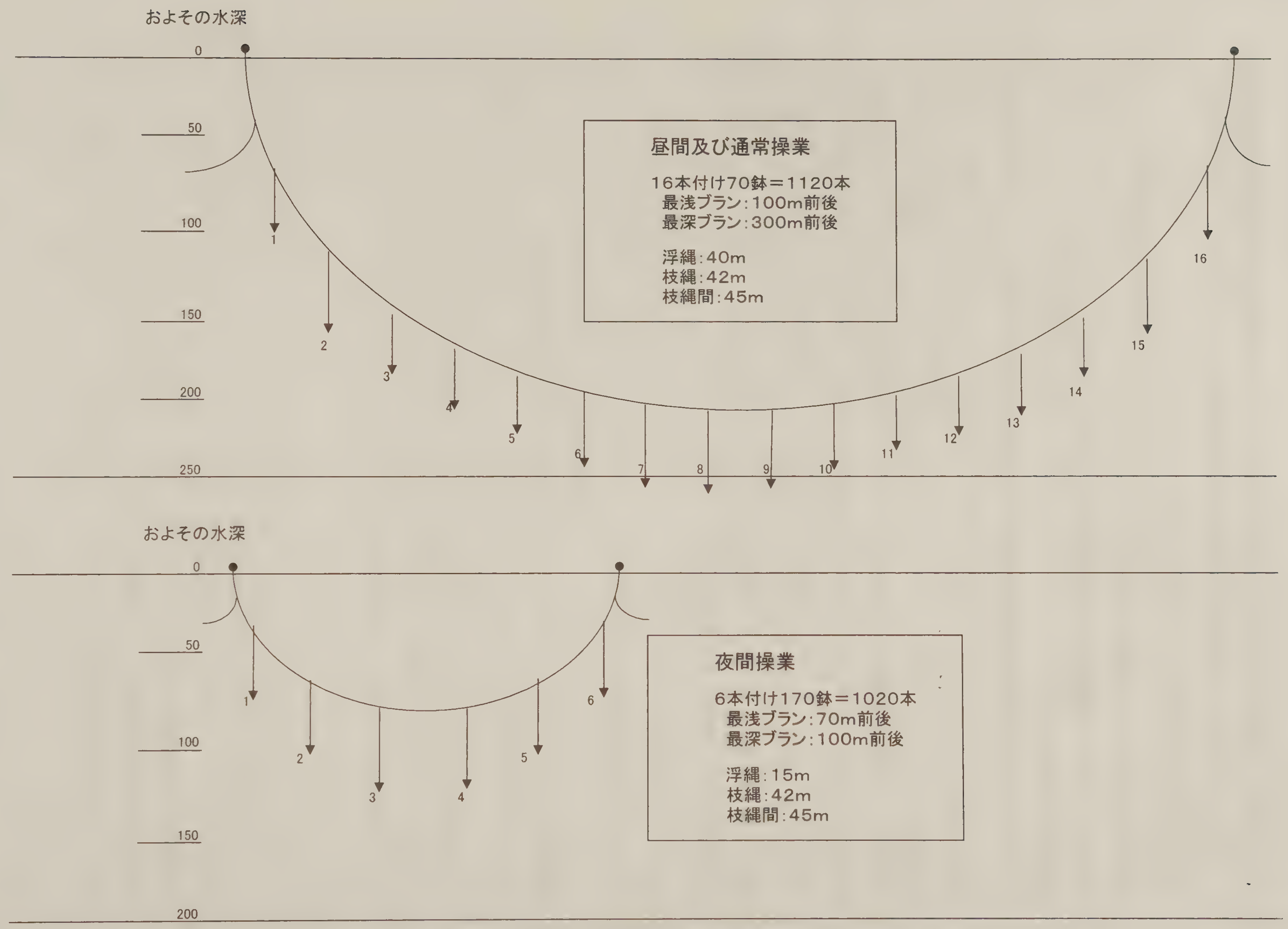


図1　平成12年度の昼夜操業調査に使用した漁具仕立て

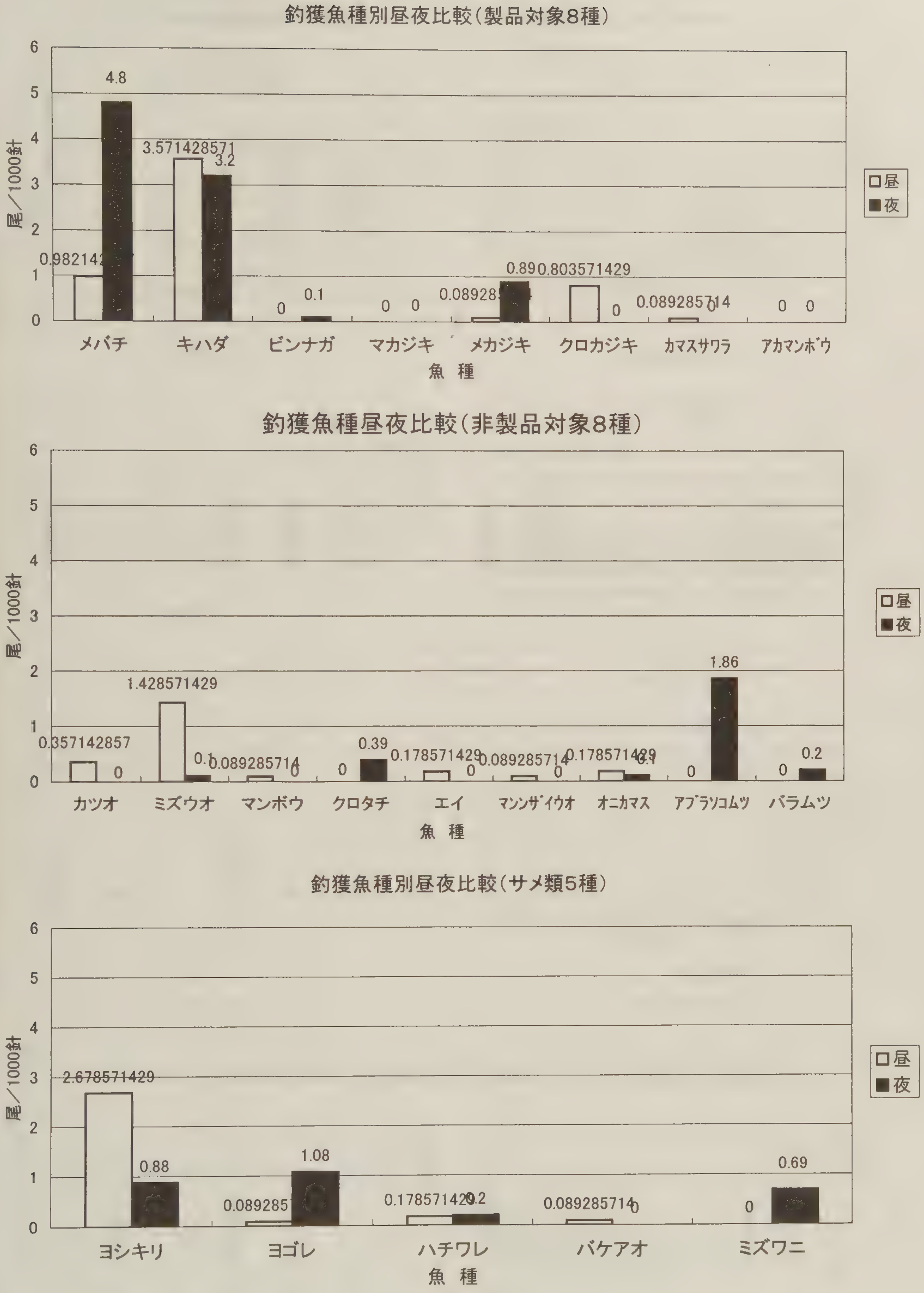


図2. 昼夜操業による魚種別釣獲率(尾／1000針)

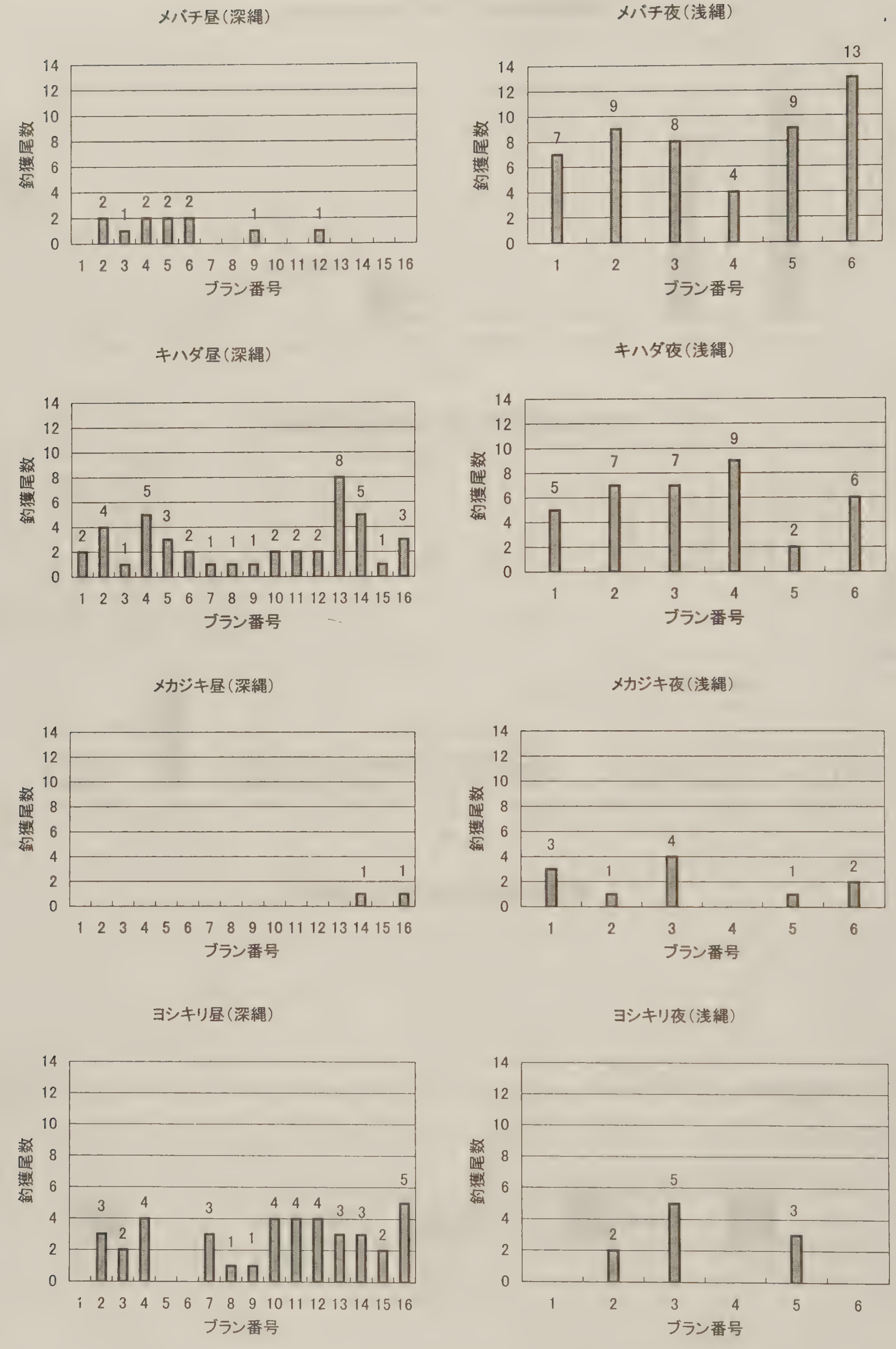
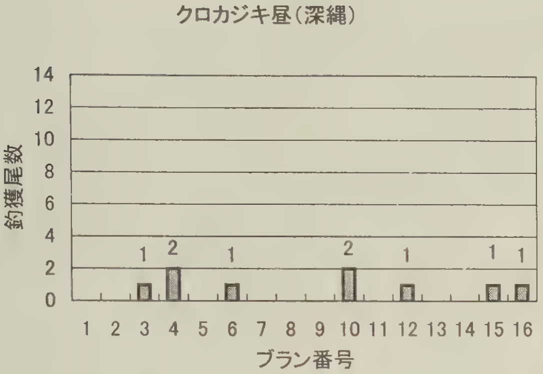
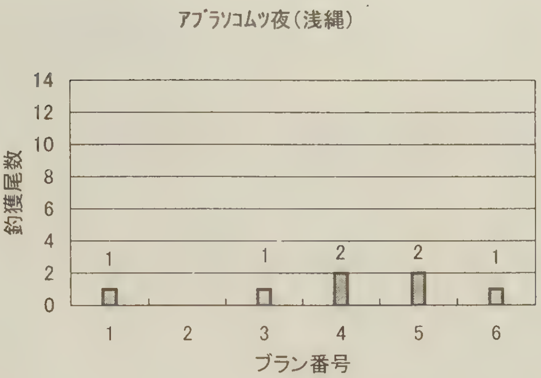


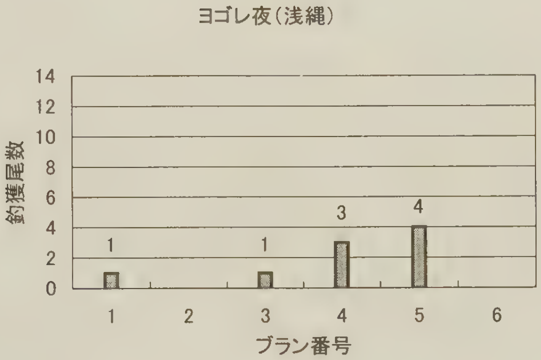
図3. ブラン別昼夜比較ー1（昼夜共通魚種）　各10操業分の合計

（昼操業でのみ漁獲された魚種）



（夜操業でのみ漁獲された魚種）





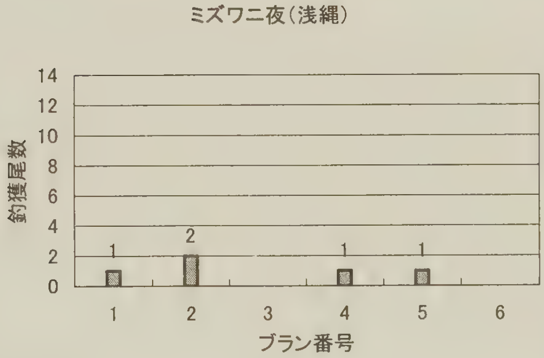


図4. ブラン別昼夜比較ー2（昼夜個別魚種）　各10操業分の合計

情報対策 （II）

ミナミマグロ調査漁獲

高 橋 紀 夫（遠洋水産研究所）

本文は44～46頁参照

情報交換（Ⅲ）

北太平洋ビンナガの資源評価

魚﨑浩司（遠洋水産研究所）

背景

北太平洋ビンナガは主として日本、米国、台湾、カナダ等が利用しており、その資源評価は北太平洋ビンナガ研究集会で行われてきた。そのなかで、これまでは、プロダクションモデル（PM）による解析結果をもとに資源評価がなされてきた。PMによる解析はモデルそのものがシンプルでわかりやすいこと、および入力データが漁獲量と漁獲努力量のみで、比較的入手しやすいことなどの理由で、1970年代から適用されてきた。その後モデル自体や、努力量（もしくはCPUE）の標準化法の改良がなされてきた。以前のタイプのプロダクションモデル解析では、いくつかの漁業間の漁獲努力量を基準化してひとつにした総漁獲努力量と、総漁獲量を入力データとしていた。第13回（1993年）の研究集会では、各漁業の漁獲量と努力量を入力し、漁業ごとに独立したパラメータを推定できるASPICという新しいモデルが適用された。その結果、親魚の豊度を反映していると考えられるはえなわのCPUEと未成魚を反映する表層漁業のCPUEに整合性が見られないといったモデル適用上の問題点や矛盾点が明らかになり、年齢構造を考慮したモデル解析が必要であると指摘され、VPA（Virtual Population Analysis）が試みられるようになった。今回VPAによる解析結果をとりまとめ、第17回（2000年）の研究集会で発表したので、その概要について報告する。なお第16回（1999年）の研究集会でもVPAによる解析結果が発表されたが、このときの計算結果は、資源量の絶対値が求まらなかったので資源評価には用いられなかった。

VPAによる解析

VPAの解析の流れを図1に示す。VPAに入力するデータとして①年齢別漁獲尾数、②年齢別資源量指数が必要である。①については、北太平洋ビンナガを漁獲する全漁業について作成する必要がある。主要な漁業（はえなわ、竿釣り、曳縄、流し網）については総漁獲量もしくは漁獲成績報告書および体長データを、それぞれ時期、海域で層化し、それらをかけあわせて体長別漁獲尾数を算出し、今度はこれを年齢分解して年齢別漁獲尾数に変換した。マイナーな漁業（日本以外のはえなわ、アジア側のその他の漁業、アメリカ側のその他の漁業）については、日本はえなわ、日本竿釣り、米国曳縄の年齢組成を用いて年齢別漁獲尾数を作成した。②については、いったんGLM（General Linear Model一般線形法）で海域別にCPUE（尾数／千鈎）を標準化し、面積や体長組成用いて体長階級ごとの標準化したCPUEを求め、それを年齢分解することで、はえなわ3～8歳、竿釣り2～5歳の年齢別資源量指数を作成した。米国曳縄についでは米国科学者が作った年齢込みCPUEをのを用いた。これらのほかに、自然死亡係数は0.3を、F-ratio（最高齢の漁獲係数とプラスグループの漁獲係数の比）は年によらず一定、を仮定して、VPAのひとつのタイプであるADAPTモデルに適用した。

その結果、最近年のSSB（産卵親魚量）は1975-90年の2倍以上に、また加入（1歳魚）は1975-90年に3千万尾から1千万尾に減少したが、その後急速に増加し最近年には4千～6千万尾になったと推定された（図2）。1980年代終わりごろまで続いた加入の減少が増加に転じた数年後からSSBも増加したことから、資源量の増大はよい加入が続いたことによるものであったことが示された。また、加入の変動はSSBの変動によるものではないこと、および、加入のトレンドが変化した年、つまり1980年終わりごろになんらかの環境要因が変化があったのではないかということが示唆された。ここで年齢群別漁獲係数（図3）をみると、幼魚（3-5歳）の漁獲死亡は少なくとも1980年おわりごろまでは減少傾向を示している。これはこの期間、加入量は減少したが、（幸いにも）未成魚の漁獲死亡も減少したので、SSBはほとんど減少することがなかったと解釈できる。

資源評価

VPAの結果からY/RおよびSPR解析を行うが、その前に、これらの解析には選択率をどうするかの検討が必要である。図4は選択率の経年変化を示しているが、1985年以降あまり変化は認められない。ここでは選択率は1990～1995年の平均値を用いることとした。Y/RおよびSPR解析の結果（図5）は、F_{max}と$F_{0.1}$は現在の漁獲強度のそれぞれ5倍、1.7倍であり、また40%および20%SPRを達成する漁獲強度は現在の漁獲強度のそれぞれ1.1倍、2.2倍であった。$F_{0.1}$はF_{max}よりも資源保護に重点を置いた努力量の指標であり、40%SPRもかなり安全を見込んだ指標であることから、近年のビンナガへの漁獲圧は高くはなく、資源は十分健全に利用されていると考えられる。

今後の課題

前回の会議で行ったVPAに比べると、今回のものは、VPA計算のための条件（仮定）を多少変えても、推定される資源量が安定したことから、かなり改善され信頼度が高まった感がある。

さて、VPAから推定された資源量はどの程度確からしいのかを知ることは簡単ではないが、これを確かめる手がかりがある。VPAとは異なる解析法で得られた推定値と比較する方法である。1999年に米国科学者は標識放流再捕のデータを使って開発率（＝漁獲量／資源量）を推定した。これとVPAからの推定値を比較すると、かなり大きな違いがあることがわかった。計算の過程のどの部分から異なる結果が生じたのか、さらに、どちらが正しいのか（両者ともに間違っている可能性もある）を検討する必要がある。

また、1990年代中ごろからの資源量の著しい増加は強い加入によることがわかったが、そのような加入の増加がいかにして引き起こされたかを解明することも重要である。このときの加入の増加は、親魚の増加によるものではなく、加入量の変動はむしろ環境による影響をより強く受けていると考えるのが自然であろう。その環境要因とは何であるかが解明されれば、それをモニターすることで近い将来の加入量のおおまかな動向を知ることが可能になり、漁業管理に役立てることができると考えられる。

終わりに

ここで示したような年齢構造を持ったモデルによる解析を行うには、年齢分解が必要であり、まぐろ・かじき類の場合は体長をもとに行う場合が多い。今回の解析では、遠洋水研が編集・

保守してきた体長データのデータベースを使用した。もちろんこれには、これまで公庁船が測定した体長データも多く含まれている。北太平洋のビンナガについては、特にハワイ北側の漁場からのデータは商業船からはほとんど得られず、公庁船による測定データは貴重であり、大変ありがたく思っている。今後とも引き続き漁獲物の生物測定にご協力を賜りたい。

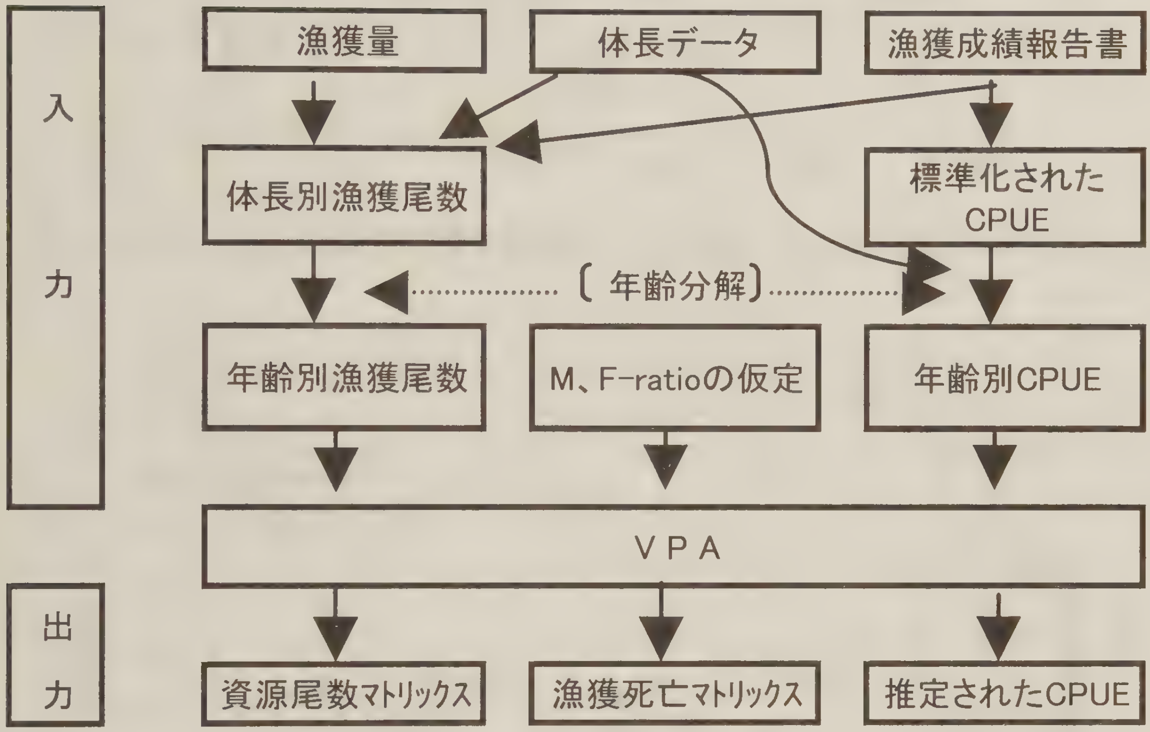


図1　ビンナガVPA、計算の流れ

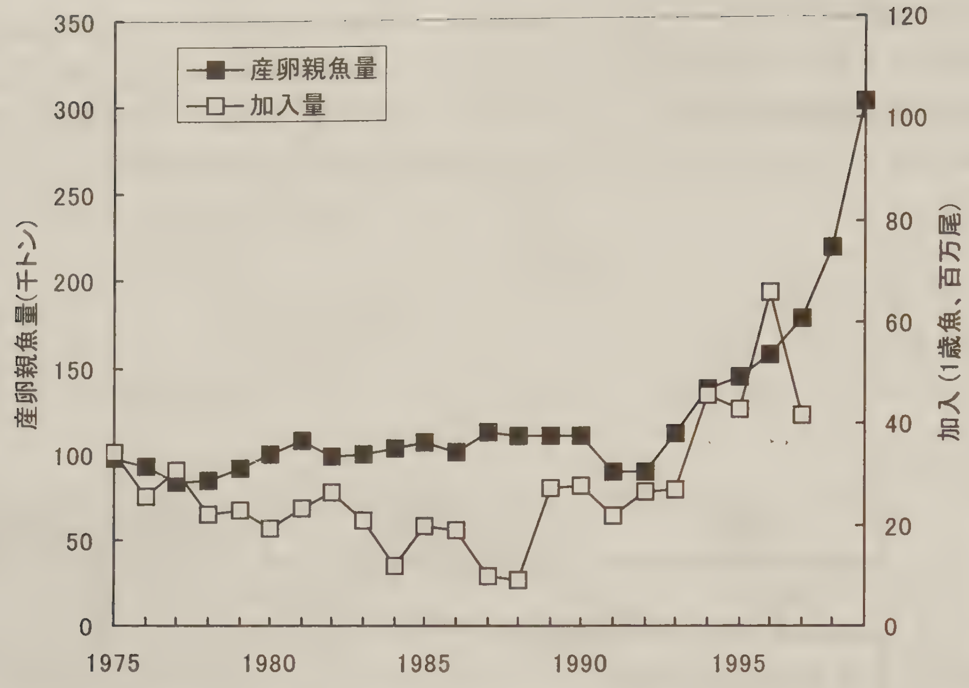


図2　推定された加入量（1歳魚）と産卵親魚量の経年変化

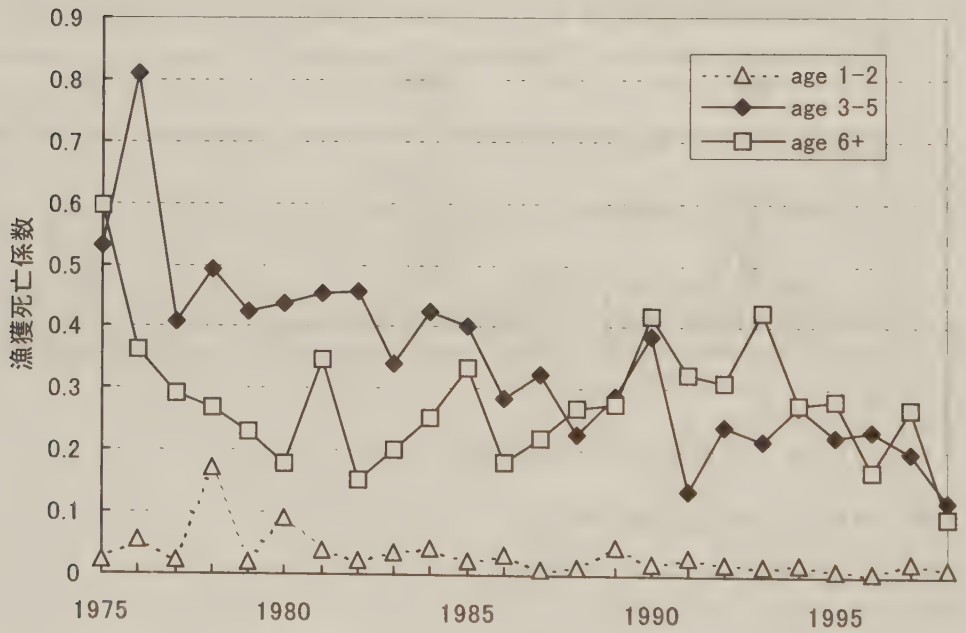


図3　年齢群別の漁獲係数

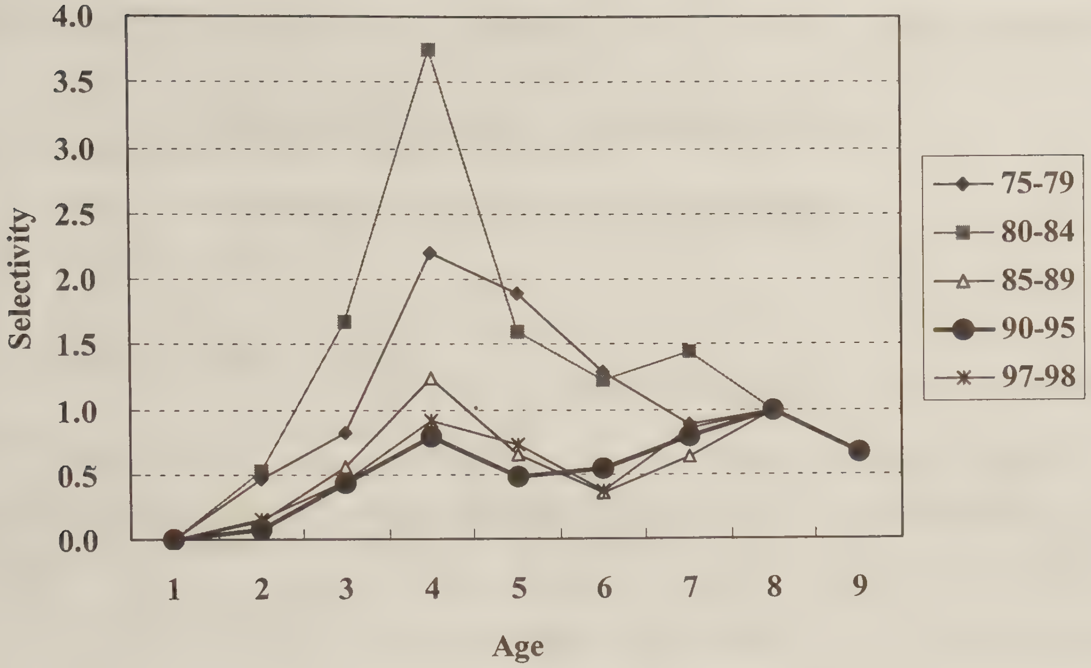


図4　選択率（selectivity）の経年変化。

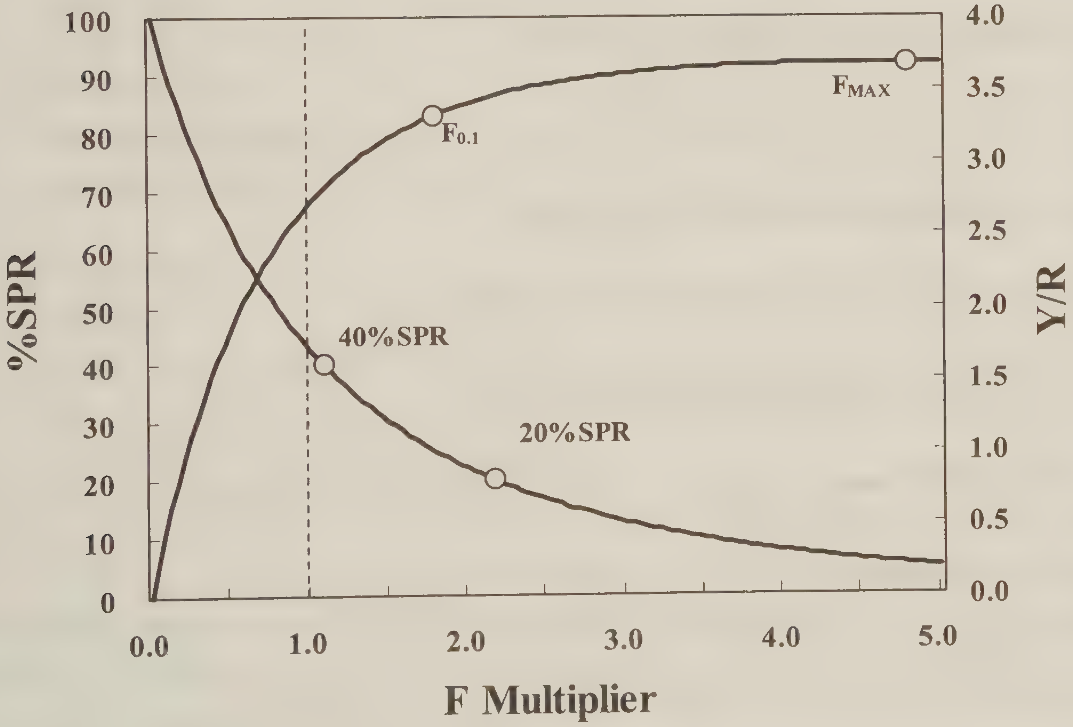


図 5　YPR 解析および SPR 解析の結果。F multiplier=1.0 が現在の漁獲係数の水準である。選択率は 1990～1995 年の平均値を用いた。

情報交換（Ⅳ）

はえなわ漁業における海鳥の偶発的捕獲を削減するための日本の国内行動計画

中野秀樹（遠洋水産研究所）

まぐろ漁業で混獲される生物は、まぐろ類・かじき類以外にサメ類、海鳥類、海亀類、そしてその他の硬骨魚類である。外洋には多くの海鳥類が適応し分布しているが、まぐろ漁業で混獲され問題とされているのは、主にアホウドリ類である。一部の種では、その繁殖地における個体群が減少しているとされている。世界には14種類のアホウドリ類が存在し、南半球に11種、北太平洋に3種生息している。海鳥混獲に関する国際的な流れを表1に簡単にまとめた。

表1．海鳥混獲削減に関する国際的な経過

1989	日豪二国間漁業協定における海鳥類混獲問題の指摘
1991	CCAMLARにおいて海鳥削減規制、採択される
1997	CCSBT「トリポール」装着義務付け
1998	FAO海鳥類混獲回避に関する専門家会議
1999	FAO COFIにおいて海鳥類混獲削減国際計画採択される
2001	FAO COFIに海鳥類混獲削減国内計画提出予定

海鳥混獲問題は1980年代の終わりに日豪二国間漁業協定で初めて議論の俎上にあがった。その後1991年には、南極生物保存条約（CCAMLAR）においてマゼランアイナメを目的とする底延縄漁業における海鳥混獲（主にアホウドリ）が大きく取り上げられ、1997年には、みなみまぐろ保存条約（CCSBT）でまぐろはえなわ操業船への海鳥混獲回避のためのトリポール装着が義務付けられた。1998年にはFAO主導で「はえなわ漁業による海鳥類混獲削減のための専門家会議」が開催され、翌1999年に開催されたFAO漁業委員会（COFI）で海鳥類混獲削減国際行動計画が採択された。この決議に従って各国は国内の行動計画策定が奨励され、2001年のFAOCOFIに海鳥類混獲削減国内行動計画が日本からも提出された。

以下にFAO海鳥専門家会議で採択された「はえなわ漁業における海鳥混獲回避のための行動指針」の要約を示す。

FAO 海鳥専門家会合で採択された行動指針

1） 鳥の偶発的死亡を回避するための技術の導入
2） 鳥保護を目的とする調査研究の実施
3） 海鳥混獲回避のための漁業者の教育・訓練
4） 海鳥に関する情報の収集
5） 海鳥問題の広報活動
6） 国別行動計画の策定

また、FAO が作成した海鳥混獲回避のための国際行動計画付属書には、以下のような海鳥混獲回避のための具体的な手段が掲載されている。

FAO 海鳥混獲回避のための国際行動計画　付属書

1．技術的な方法
1）餌の沈降速度の改善
2）はえなわの水中投縄
3）トリポールの適切な使用
4）自動投餌機（ベイトキャスティングマシーン）
5）威嚇カーテン
6）疑似餌の使用
7）釣り針の改善
8）鳥威嚇音の使用
9）海鳥威嚇用噴水装置の使用
10）鳥混獲防止磁気装置

2．操業方法の改善
1）夜間操業
2）撒き餌、ごみの投棄の禁止
3）時期・海域の制限
4）海鳥回避措置の優秀船にメリットを与える
5）生きている海鳥の開放

このようなFAOからの各国への要請をうけて水産庁は日本船に対する海鳥混獲回避のための国内行動計画を作成した。作成にあたっては、FAO で作成された国際行動計画をそのまま適用するのではなく、日本の漁業と国情にあったアレンジをする必要があった。日本の海鳥混獲回避のための国内行動計画の精神は以下の３点に要約される。

1）(海鳥混獲の) 軽減措置を実行する漁業者の長年にわたる経験を尊重し、自主的に軽減措置を改善・実行するように誘導する。

2）可能な限り、選択性を有し、環境に安全で、かつ、費用対効果の高い回避措置の開発を行う。

3）漁業者の負担の軽減と安全の確保に関する配慮を行う。

これからは、強い規制措置で問題の解決を図るのではなく、漁業者の自主性を重んじつつ問題の解決を図ろうとする水産庁の意図が感ぜられる。日本の国内行動計画のうち、北太平洋で遠洋、近海、小型はえなわに適用される混獲会費措置を以下に記す。

北緯20° 以北の太平洋の水域で遠洋、近海、小型まぐろはえなわ漁業において講じるべき海鳥混獲回避措置。

1．船上に生きたまま捕獲された海鳥の開放

2．船舶からの残滓の投棄はできる限り投縄中を避ける

3．　以下の措置から、海鳥の飛来状況、海況を勘案し、一つ以上の措置をとる

　1）投縄時に海鳥の捕獲を回避するためのトリポールの使用

　2）海鳥の釣鈎への食いつきを防ぐため、餌の沈降する水面にブイ、板等の障害物を曳航する

　3）投縄

　4）が早く沈降するように、枝縄に荷重をかける

　5）動投縄機の使用

　6）適切に解凍した餌の使用

特定水域（鳥島の距岸20海里の水域、10月～5月）では上記選択的回避措置のうち２つ以上を講じる。

これまで、日本のはえなわ船団は、ミナミマグロ漁場でのみトリポールの装着が条約により、義務付けられていた。今回の行動計画はアホウドリが生息し、混獲回避措置がされていなかった北太平洋が中心である。これにより北太平洋に生息する3種のアホウドリ、クロアシアホウドリ、コアホウドリに関しても保護措置がとられることになり、これら海鳥の個体群維持に貢献できるだろう。この国内行動計画は2年ごとにその効果が評価され、評価レポートがFAOに提出される取り決めになっている。

質議応答

広川（開発センター）：餌を染色すると鳥の混獲が劇的に減少するということを鈴木部長が紹介されていましたが、あれはどのような漁法で、どこで実施された実験でしょうか。

中野：漁法ははえなわです。実際に染色した餌を用いた漁場は三陸沖とインド洋で、昨日鈴木部長が紹介したデータは三陸沖でのものです。

Ⅵ. 公庁船関係者による13年度の調査打合わせ

議長　中野秀樹（遠洋水産研究所）

池原宏二（公庁船事務局）

1．事務局　（前年度と同じ内容）

平成10年度からまぐろ資源部会と公庁船の事務局は池原が担当しています。電話は直通0543－36－6045、ＦＡＸは0543－35－9642です。

2・水産庁長官通達

試験船や実習船によるかつお・まぐろの資源調査は、水産庁長官通達（昭和37年5月31日付け、37水生第3213号）により調査をすることが定められています。その内容は平成13年度の「マグロ資源調査要綱及び要領　13年度暫定版46～49頁」と「カツオ竿釣資源調査要領　11～13頁」に記載してあります。

しかし、遠洋水産研究所の特定独立法人化に伴い、「第4操業計画、第5調査、第8報告書の提出などで遠洋水産研究所、関係水産研究所」に関わる部分は13年4月に変更する必要が生じています。現在、水産庁でこれらの文案は「水産庁が指定した調査・研究機関」で検討をしていますので、ご理解下さい。

法人化後も「まぐろ資源部会」が存続することになりましたが、公庁船の手続きがどうなるのか、今の段階では十分に分かっていません。

3．「マグロ資源調査要綱及び要領」（うきはえなわ、13年度暫定版）

（1）12年度に大幅に変更

11年度まで9種類の調査報告書の様式がありましたが、12年度から簡素化を目的に、6種類の様式にし、混獲情報を取り入れたり、一部コンピューター化をしました。

新しい様式は航海記録報告書（様式6号）、操業記録報告書（様式7号）、生物測定記録報告書（様式8号）です。また、漁獲物通し番号、漁具仕立て、投揚縄時刻、トリポールの有無などの項目も新たに取り入れ、これらのデータを入力するためのソフトは4月に配布しました。

（2）問い合わせ件数

水産高校、水産試験場から用紙の請求は２０数回ありました。特に、耐水紙で出来ている「生物測定記録報告書」（様式8号）の在庫が遠洋水研になくなり、

東京都、神奈川県水産総合研究所から借用したりして各機関にご迷惑をおかけしました。13年度に入ってすぐ印刷し、発送の作業を進めたいと思っています。

コンピュウター化等に伴う問い合わせが年度当初に10数回ありました。

遠洋水研から皆さんに報告書に関して問い合わせをした回数は21回で、11年度の30件に比べて少なくなっています。正確なデータをとるために13年度も不備がある場合は指摘し、やりとりを行いますので、ご協力をお願いします。

（3）12年度の調査報告書での注意点

新しい様式の航海記録報告書（様式6号）、操業記録報告書（様式7号）、生物測定記録報告書（様式8号）は必ず船上で手書きした用紙を提出して下さい。12年度はコンピューターから打ち出された様式6・7・8号の提出が多くありました。

コンピューターにデータが入っていない物が何件か提出されました。提出前にフロッピーの中を確認して下さい。

（4）調査変更の連絡を

12年度にまぐろ実習船調査等に変更が2回あり、実運協事務局を経由して遠洋水研に連絡が入いりました。水産試験場も変更がある場合は連絡を下さい。特に、年度の途中で調査を終了する場合は「調査終了」という連絡を入れて下さい。連絡がないと調査が続くと思い、催促をするので注意下さい。

（5）13年度の作業予定（配布と説明会）

皆さんから12年度の調査結果についてアンケートをとり、これを元に13年度の「マグロ資源調査要綱及び要領」暫定版を作成しました。詳細はを清田が説明します。今回さらに皆さんの意見を聞き、正式な「マグロ資源調査要綱及び要領」を作成し、2月下旬に印刷、3月に各機関に配布予定です。その時に暫定版を破棄し、差し替えて下さい。

また、4月3～4日に沖縄県で開催される全国水産高等学校実習船職員研究協議会の時も資料、ソフトを配布し説明を予定していますが、独法化後の遠洋水研の予算が未定なため、別途この件についてご連絡をいたしたいと思います。

（6）13年度の運航計画の承認申請

水産試験場の資料が全部出そろうのがI月中頃であるため作業が遅れました。この部会の終了後に早急に取り組み、4月の調査に間に合うように作業をします。

（7）かつお・まぐろ漁業漁獲成績報告書　様式2号

水産庁に提出する「かつお・まぐろ漁業漁獲成績報告書 様式2号」は、左上の住所の上に、「農林水産大臣殿」と記入すること。次回は印刷します。

4.「カツオ竿釣資源調査要領」　（担当：小倉室長 0543－36-6032）

主な調査は漁場調査（発見魚群情報、漁獲情報）、生物調査（体長・体重測定、生殖腺重量測定、胃内容物調査）及び標識放流調査（カツオ主体）です。

13年度から「かつお・まぐろ類魚体測定調査表　様式3号」をなくしました。「カツオ竿釣資源調査要領」は3月に正式に各機関に配布予定です。

5. 平成13年度の海洋観測調査　（担当：稲掛室長 0543－36-6064）

11年度に海洋測器にXCTD（投棄式CTD）を追加し、BTは12年度から削除しました。他は例年どおりであります。

6. 平成13年度マグロ資源部会の予定

１４年２月中旬に、もくせい会館で開催することを検討しています。来年は2日間の日程の年です。

VII. 水産試験場及び水産高校による12年度の調査実施概要

（注）漁法のなかで手釣り、曳縄は竿釣り漁法、たて縄ははえなわ
漁法に含め、前者は１回平均竿数、後者は鈎数として計上した。

VII. 水産試験場及び水産高校による12年度の調査実施概要

(I) 調査結果の概要

A 水産試験場の調査結果の概要

1. 青森県立海洋学院 東奥丸

1）平成１２年度・第1次航海（はえなわ、平成１２年７月３日～１５日）

海況：実習前半の３～５日の天候は霧及び曇り、気圧1013～1015hPa、風向はNNE～ESE、風力１～２、波浪１、うねり１、気温19.8～23.4℃、水温20.2～23.6℃であった。後半の11～14日の天候は晴れ、気圧1009～1013hPa、風向はSSW～SW、風力2～3、波浪1～2、うねり1～2、気温20.7～24.2℃、水温18.9～24.2℃であった。

漁況：八戸から塩釜沖合海域で計6回の操業を行った。1～2回目までは38～39°N、143～146°Eの海域で操業し、メカジキ1尾、サメ類7尾、3～6回目までは37～39°N、144～146°Eの海域で操業し、メカジキ1尾、サメ類30尾、その他21尾（主にミズウオ）が漁獲された。全操業を通じてマグロ類の漁獲はなかった。

2. 宮城県産業経済部漁業振興課 新宮城丸

1）平成11年度・第5次航海（はえなわ、平成12年1月21日～3月16日）

海況：調査海域の21～24°N、174～177°Eの海域では、天候は概ね晴、気圧は1011～1020hPa、気温は21～27℃、水温は24～27℃、風向はSE～SW、風力は0～6で推移した。

漁況：1月30日から3月2日まで4海区の海域で33回操業し、ビンナガ16.5トン、メバチ1.4トン、キハダ1.3トン等を漁獲した。

2）平成12年度・第1次航海（竿釣り、平成12年5月16日～6月13日）

海況：調査海域の29～40°N、141～168°Eの海域では、天候は太平洋高気圧が形成されず、移動性高気圧と低気圧が交互に通過するため、時化が多かった。気圧は1005～1024hPa、気温は17～21℃、水温は15.4～21.5℃、風向はE～S、風力は2～6で推移した。

漁況：5月25日から6月9日まで4海区の海域で6回操業し、カツオ6.2トン等を漁獲した。33°N付近では160°Eを境に海流が東西に各々流れているようであった。黒潮の本流は150°E以西で北上傾向にある。

カツオについては、近海で1～2kgのエサ持ち群がある程度見られた。また、シャキー海膨付近でトロカツオを10数群見た。

ビンナガについては、時化のため、漁場が消失しやすく、漁獲操業も長続きしなかった。また、水温や海況が漁場形成される条件であってもその海域に魚群がみられなかった。南から来遊する、脂肪が少なく10kg以上の大型が少なかった。

マグロについては、塩屋～金華沖でエサ持ち群を見た。

3）**平成12年度・第2次航海**（竿釣り、平成12年6月28日～7月29日）

海況：調査海域の34～43°N、142～177°Eの海域では、天候は、曇や霧の発生する日が多かった。気圧は999～1025hPa、気温は13～27℃、水温は12.4～26.3℃、風向はSW～S、風力は2～5で推移した。第1次航海時同様、太平洋高気圧の勢力が大変弱かった。また、天皇海山域でも小さな低気圧の発生がみられた。三陸沖東部の暖水の張出しが強くなってきていた。

漁況：7月1日から7月25日まで4海区の海域で14回操業し、カツオ26.5トン、ビンナガ2.5トン、メバチ0.2トン等を漁獲した。

ビンナガについては、新しく来遊する大型が少なかった一方、チンサイズの漁場は例年になく至る所に長く形成され、中・大型のトロカツオと混獲された。

カツオについては、陸寄りのジンベエザメ、クジラ付き群では大、濃魚群がみられた。

3-1. 千葉県水産試験場　千葉丸

1）**平成11年度・第7次航海**（はえなわ、平成11年12月6日～17日）

海況：曇空に風力1～7mと穏やかな日と荒天の日もある状態であった。

漁況：小笠原東方海域を調査した。27°20′～29°10′N、142°23′～144°10′E、水温23.2～24.7℃の海域で、テグス縄によるマグロはえなわ調査を7回行った。漁獲はビンナガが主体でキハダ、カジキ類で約7.4トンでした。

2）**平成11年度・第8次航海**（はえなわ、平成12年1月8日～24日）

海況：晴や曇の日が多い天気で、風力は3～8mとやや強く、気温は21℃と穏やかな日が続く日々であった。

漁況：小笠原東方海域を調査した。23°18′～25°36′N、140°21′～143°13′E、水温23～25.3℃の海域で、テグス縄によるマグロはえなわ調査を10回行った。漁獲はビンナガ、キハダなどのマグロ類が多く、カジキ類は20%で約5.5トンを漁獲した。

3）**平成11年度・第9次航海**（はえなわ、平成11年3月6日～22日）

海況：晴の日が多く、風力5～10mとやや強く、気温20℃と穏やかな日々であった。

漁況：小笠原東方海域を調査した。23°55′～24°05′N、150°30′～143°52′Eの海域で、テグス縄によるはえなわ調査を5回行った。カジキ混じりで約3.6トン漁獲した。その後、27°47′N、141°37′E付近を調査し、ビンナガを主体に約2.3トン漁獲した。

4）**平成12年度・第1次航海**（竿釣り、平成12年4月14日～26日）

海況：雨や曇りの日が続き、風力10～15mと時化模様であったが、気温20℃と穏やかな日々であった。

漁況：八丈島南沖海域を調査した。新黒瀬～青が島周辺を調査したが、漁獲なく、孀婦岩～西之島南を調査するも群れ見るのみであった。その後、北の青が島南～新黒瀬～八丈島東を調査した。32°27′～33°21′N、140°22′～140°37′E、水温20.6～21℃の海域で、鳥付きハネの小群れで数回操業し、カツオ約3トン漁獲した。餌付き不良でメマワリ2kg前後であった。さらに、33°36′N、140°14′E、水温21.6℃付近で鳥付きハネの小群れでカツオ0.5トンを漁獲した。餌付き不良でメマワリ1.5kg前後であった。

5）平成12年度・第2次航海（竿釣り、平成12年5月8日～13日）

海況：曇りの日が続き、風力4m前後と凪のようで気温の高い日々であった。

漁況：房総南東沖を調査した。33°53′N、142°13′E、水温20.8℃付近で鳥付きハネ群れやミズモチの小群、中群れを数回操業し、カツオを約7.5トン漁獲した。メマワリ1.6kgで餌付きは不良から良好でした。銚子南沖に移動し、35°02′N、141°00′E付近の水温20.0～22.5℃で鳥付きハネ群れ又は、鳥付きミズモチの小群、中群で数回操業し、カツオを約8トン漁獲した。メマワリ1.6kgで餌付きは不良から良好でした。

6）平成12年度・第3次航海（竿釣り、平成12年5月15日～19日）

海況：曇の日が続き、風力4～9mと凪のようで気温の高い日々であった。

漁況：房総南東沖を調査した。34°29′N、141°10′E、水温23.2℃付近の鳥付き流木中群れで操業し、メマワリ1.8kgのカツオを約1.7トンを漁獲した。餌付きは不良から良好でした。35°01′N、141°10E、水温22.6℃付近で鳥付き流木中群で操業し、カツオ約2トン、メバチ約0.3トンを漁獲した。メマワリ1.5kgで餌付き不良であった。その後、33°47′N、141°49′E、水温19.0℃付近に移動し、鳥付きトロミの小群で数回操業し、カツオを約3トンを漁獲した。メマワリ1.5kgで餌付き不良でした。同付近で鳥付きハネ群れ小群で操業し、カツオを約3.7トンを漁獲した。メマワリ1.5kgで餌付き不良でした。

7）平成12年度・第4次航海（竿釣り、平成12年5月20日～26日）

海況：曇りが続き、風力は2～5mと穏やかで、気温21℃と過ごしやすい日々であった。

漁況：35°17′N、143°48E、水温21.1℃の海域で鳥付きハネ群れトロミ群の小群れ、中群れで数回操業し、カツオ約5トンを漁獲した。メマワリ1.5～3.5kgのカツオで餌付きはやや良好でした。その後、35°26′N、143°45′E、水温20.8℃の海域に移動し、鳥付きハネ群れの小群れ中群れで数回操業し、カツオ約5トンを漁獲した。メマワリ1.3～2.0kgで餌付きは不良からやや良好でした。

8）平成12年度・第5次航海（竿釣り、平成12年5月29日～6月8日）

海況：曇や晴の天気で、風力も弱く凪の多い日々であった。

漁況：銚子東沖を調査した。35°31′N、144°11′E、水温21.1℃付近で鳥付きハネ群れ餌持ち群れの小群れ中群れで数回操業し、カツオ約1トンを漁獲した。メマワリ1.8kgで餌付きは不良からやや良好でした。35°48′N、143°59′E付近で鳥付きハネ群れのトロミ餌持ち群れでカツオを約5トン漁獲した。メマワリ2.8kgで餌付きは不良からやや不良でした。水揚げ後同海域を調査した。35°41′N、143°19E、水温20.8℃付近で鳥付きハネ群れで3回操業し、カツオ約2トンを漁獲した。メマワリ1.4～2.1kgで餌付きは不良でした。36°53′N、145°07′E、水温は22.9℃付近で操業したが、わずかな漁獲で、34°52′N、143°18′E、水温21.7℃付近に移動した。鳥付きトロミ餌持ち小群れで約5トン漁獲した。メマワリ1.4～1.7kgで餌付きは不良でした。

9）平成12年度・第6次航海（竿釣り、平成12年6月11日～17日）

海況：曇空に風力10m前後の強風の吹く荒天のような日が続く状態であった。

漁況：銚子北東沖を調査した。37°39N、146°34′E、水温20.6℃付近で餌持ちトロミ群れの中群れや36°15′N、145°40′E、水温22.1℃付近の餌持ちトロミ群れの小群れを調査したが、わずかな

漁獲でした。その後、移動して35°12′N、143°36′E、水温22.2℃付近で餌持ちトロミ群れの小群れ、中群れで数回操業し、カツオ約9.5トン漁獲した。餌付きはやや良でメマワリ1.5kgであった。

10）平成12年度・第7次航海（竿釣り、平成12年6月21日～26日）

海況：曇の日が続く天気で、風力は3～5mと穏やかな日が続く日々であった。

漁況：銚子北東沖を調査した。35°41′N、143°36′E、水温は23.1℃付近や鳥付き38°23′N、144°27′E、水温22.0℃付近で調査したが、漁獲はわずかでした。南下して36°56′N、144°46′E、水温23.5℃付近で餌持ちトロミ群れの小群れで数回操業し、カツオを約9.2トン漁獲した。メマワリ1.5kgで餌付き不良でした。

11）平成12年度・第8次航海（竿釣り、平成12年7月13日～18日）

海況：雨や曇の日が多いが、風力5mと穏やかな日が続く日々であった。

漁況：銚子北東沖を調査した。37°39′N、145°20′E、水温21.5℃付近で鳥付きハネの小群れで操業したが、わずかな漁獲でした。37°56′N、145°44′E、水温23.5℃付近に移動し、サメ付きハネ群れの小群れで2回、さらに北上しながらクジラ付きの小群れで4回操業し、カツオ約1トン漁獲した。メマワリ4kgで餌付き不良でした。その後、38°25′N、146°15′E、水温24.0℃付近で鳥付きハネ群れや餌持ちトロミ群れの小群れ3回操業し、カツオ約100kg漁獲した。メマワリ4.5kgと1.6kgで餌付きは不良でした。

12）平成12年度・第9次航海（はえなわ、平成12年5日～20日）

海況：曇の日が多く、風力10～17mと強風の続く日々であった。

漁況：房総南東沖を調査した。31°46′～33°00′N、151°18′～151°56′E、水温21.1～22.2℃付近で5回操業した。ビンナガが主体でメバチ、マカジキ混じりの漁獲でした。さらに、32°16′～33°50′N、144°10′～145°35′E、水温20.7～21.9℃付近に移動して3回操業した。ビンナガが主体でマカジキ、メカジキ混じりの3.5トンの漁獲をした。

3-2. 千葉県水産試験場　房総丸

1）平成11年度・第5次航海（竿釣り、平成12年3月13日～20日）

海況：曇の日が多く、8m前後のやや強風が続く日々であった。

漁況：小笠原諸島西沖を調査した。27°10′N、140°20′E、水温20.7℃付近で鳥付き薄小群れで2回操業し、カツオを約700kg漁獲した。餌付きは不良でメマワリ5kgでした。その後、27°02′N、140°25′E、水温20.7℃付近に移動し、鳥付き薄小群れで4回操業し、約1.3トン漁獲した。餌付きやや不良でメマワリ6～8kgでした。さらに、26°44′N、140°51′E、水温21.5℃付近で鳥付き薄小群れで操業し、カツオ約300kg漁獲した。メマワリ5kgで餌付きは不良でした。

2）平成12年度・第1次航海（竿釣り、平成12年4月11日～16日）

海況：薄曇の日が多く、出港時は強風で以後、風弱く穏やかな日が続く日々であった。

漁況：小笠原諸島鳥島近海を調査した。30°26′N、139°13′E、水温20.3℃付近で調査したが、群れなく、32°28′N、139°43′E、水温21.5℃付近に移動した。ハネ群れ薄群れで操業し、カツオ約4.5トン漁獲した。メマワリ1.5～2kgで餌付きがやや良いが逃げ足が早かった。

3）平成12年度・第2次航海（竿釣り、平成12年4月18日～25日）

海況：晴の日が多く、風が5～8mと穏やかな日々の中に時化る天候であった。

漁況：八丈島南東沖を調査した。33°23′N、140°31′E、水温20.6℃付近で鳥付きハネ群れの薄群れで9回操業し、カツオを約3.5トン漁獲した。メマワリ1.5～2kgで餌付きはやや良好だが、逃げ足が早かった。その後、増餌をし、32°30′N、140°34′E、水温20.6℃付近で鳥付きハネ群れの薄群れで3回操業し、約0.3トン漁獲した。餌付きやや不良でメマワリ1.5～1.8kgでした。さらに、33°08′N、140°15′E、水温20.9℃付近で鳥付きハネ群れ薄小群れと餌持ちハネ群れで7回操業し、カツオ約2.5トン漁獲した。メマワリ1.5～2.5キロで餌付きはやや良好だが、逃げ足が早かった。

4）平成12年度・第3次航海（竿釣り、平成12年5月8日～10日）

海況：晴の日が続き、穏やかな日が続く日々であった。

漁況：八丈島近海を調査した。33°20′N、141°14′E、水温22.0℃付近で水モチハネ群れで操業し、カツオを約3.5トン漁獲した。餌付きはやや良好でメマワリ1.7kgでした。その後、33°53′N、141°03′E、水温22.7℃付近に移動し、鳥付きハネ群れ小群れで操業し、メマワリ3kgのカツオを約1トン漁獲した。餌付きはやや良好でキハダが数本混獲した。

5）平成12年度・第4次航海（竿釣り、平成12年5月16日～23日）

海況：晴の日が続き、穏やかな日が続く日々であった。

漁況：勝浦南東沖を調査した。33°36′N、138°07′E、水温22.5℃付近で鳥付きハネ群れ小群れで操業し、カツオを約500kg漁獲した。餌付きはやや不良でメマワリ1.7kgでした。その後33°48′N、141°13′E、水温22.0℃付近に移動し、流れ物鳥付き小群れで操業し、カツオを約1トン漁獲した。餌付きやや不良でメマワリ2kgでした。さらに、33°41′N、141°13′E、水温21.9℃付近で鳥付きハネ群れ小群れで5回操業し、カツオを約2.5トン漁獲した。メマワリ1.7kgで餌付きは不良でした。

4. 東京都水産試験場大島分場　やしお

1）平成11年度・第9次航海（立て縄、平成12年3月22日）

海況：天候晴れ、気圧1021.0hPa、気温13.0℃、表面水温17.4℃、風向NE、風力4、うねり4、流向NE、流速1.1ノット。

漁況：34°23′～25′N、139°00′～03′E付近、水深733～841mの海域で1回操業を行った。水深510m付近でアオザメ1尾が混獲されたが他は漁獲なし。

5. 神奈川県水産総合研究所　江の島丸

1）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年8月23日）

海況：天候は曇り、気圧1013.0hPa、気温30.5℃、表面水温26.2℃、風向S、風速1m/s、うねりSE方向に0.3mであった。

漁況：34°58′N、139°37′Eの地点ではえなわによる操業を1回行った。アオザメ1尾が釣針にかかったものの、取り込みに失敗したため体長等の測定は行わなかった。その他の漁獲物はなし。

6. 静岡県水産試験場　富士丸

1）平成11年度・第7次航海（竿釣り、平成12年1月19日～2月19日）

海況：操業期間中、天気は概ね晴れ、気圧1007～1014hPa、表面水温26.5～28.5℃、風向E～NE、風力3～6であった。

漁況：11°～14°N、151°～152°Eで鳥付き群等によりカツオ（平均体重1.9～6.3kg）を漁獲した。10°～11°N、145°～148°Eで鳥付き群等によりカツオ（平均体重2.5kg）を漁獲した。

2）平成12年度・第1次航海（竿釣り、平成12年4月12日～4月26日）

海況：操業期間中、天気は概ね晴れで、気圧1007hPa、表面水温19.2～23.3℃、風向は安定せず、風力0～6であった。

漁況：4月12日に焼津港を出港し、13日には神奈川県下浦でカタクチイワシ（平均体重15.1g）を200杯（バケツ1杯6kg）積み込んだ。14日には試験操業を開始し、31°N、139°E付近で、曳縄によりカツオ29尾（体重1.4～2.5kg）を漁獲した。16日には28°N、141°Eで鳥付き群によりビンナガ220尾（平均体重13.7kg）、カツオ1尾を漁獲した。25日には試験操業を終了し、26日に焼津港に入港した。27日にビンナガ1.8トンを水揚げした。

3）平成12年度・第2次航海（竿釣り、平成12年5月15日～6月7日）

海況：操業期間中、天気は概ね曇り、気圧1008～1023hPa、表面水温17.2～22.5℃、風向は安定せず、風力2～6であった。

漁況：5月15日に焼津港を出港し、16日には神奈川県下浦でカタクチイワシ（平均体重18.7g）を230杯（バケツ1杯6kg）積み込んだ。22日には試験操業を開始し、33°N、142°Eで鳥付き群によりビンナガ25尾（平均体重9.5kg）、カツオ69尾（平均体重2.1kg）を漁獲した。27日には35°N、153°Eで鳥付ハネ群等によりビンナガ329尾（平均体重2.8～9.1kg）を漁獲した。31日には34°N、154°Eで鳥付き群等によりビンナガ1,331尾（平均体重6.3～6.5kg）を漁獲した。6月1日には試験操業を終了し、7日には焼津港に入港した。8日にビンナガ11.9トンを水揚げした。

4）平成12年度・第3次航海（竿釣り、平成12年6月22日～7月19日）

海況：操業期間中、天気は、前半が曇り、後半が晴れ、気圧1008～1026hPa、表面水温17.0～27.4℃、風向は安定せず、風力1～5であった。

漁況：6月22日に焼津港を出港し、23日には神奈川県下浦でカタクチイワシ（平均体重15.2g）を230杯（バケツ1杯 7.7kg）積み込んだ。24日には試験操業を開始し、7月6日には36°N、170°Eで流れ物によりカツオ512尾（平均体重2.6kg）を漁獲した。8日には38°N、172°Eで魚深によりビンナガ550尾（平均体重6.5kg）を漁獲した。14日には33°N、159°Eで鯨付き群によりカツオ463尾（平均体重2.2kg）を漁獲した。15日には試験操業を終了し、19日には焼津港に入港した。21日にカツオ4.4トン、ビンナガ14.6トン、シイラ0.3トンを水揚げした。

5）平成12年度・第4次航海（竿釣り、平成12年8月23日～9月16日）

海況：操業期間中、天気は概ね曇り、気圧1002～1021hPa、表面水温15.9～23.0℃、風向は安定せず、風力２～６であった。

漁況：8月23日に焼津港に出港し、24日には神奈川県下浦でマイワシ（平均体重31g）を230杯

（バケツ1杯7.5kg）積み込んだ。27日には試験操業を開始し、42°N、153°Eで鳥付餌持ち群によりカツオ480尾（平均体重2.5～2.8kg）を漁獲した。8月31日には44°N、161°Eで曳縄によりビンナガ165尾（平均体重9.6～10.8kg）を漁獲した。9月9日には44°N、164°Eで曳縄によりビンナガ505尾（平均体重9.2kg）を漁獲し、試験操業を終了した。16日には焼津港に入港し、18日にカツオ1.0トン、ビンナガ7.9トンを水揚げした。

6）平成12年度・第5次航海（竿釣り、平成12年10月17日～11月10日）

海況：操業期間中、天気は概ね晴れ、気圧1010～1015hPa、表面水温28.2～29.7℃、風向E～NE、風力1～5であった。

漁況：10月17日に焼津港を出港し、19日には兵庫県家島でカタクチイワシ（平均体重4.6g）を230杯（バケツ1杯3.1kg）積み込んだ。23日には試験操業を開始し、26日には20°N、150°Eで鳥付餌持ち群によりカツオ28尾（平均体重1.2kg）を漁獲した。29日には15°N、149°Eで鳥付餌持ち群によりカツオ40尾（平均体重1.3kg）を漁獲した。11月1日には14°N、150°Eで鳥付水持ち群によりカツオ1,758尾（平均体重4.5～5kg）を漁獲し、試験操業を終了した。11月10日には焼津港に入港し、11日にカツオ9.1トンを水揚げした。

7）平成12年度・第6次航海（竿釣り、平成12年11月22日～12月16日）

海況：操業期間中、天気は前半が晴れ、後半が雨、気圧1005～1012hPa、表面水温28.3～29℃、風向NE～ENE、風力2～6であった。

漁況：11月22日に焼津港を出港し、23日には兵庫県家島でサッパ（平均体重19.3g）を230杯（バケツ1杯4.0kg）積み込んだ。28日には試験操業を開始し、12月1日には13°N、140°Eで鳥付き群によりカツオ120尾（平均体重4.1kg）を漁獲した。7日には13°N、140°Eで鳥付き餌持ち群によりカツオ14尾（平均体重3.1kg）を漁獲し、試験操業を終了した。16日には焼津港に入港した。

8）平成12年度第7次航海（竿釣り、平成13年1月22日～2月15日）

漁況：1月22日に焼津港を出港し、23日には神奈川県下浦でカタクチイワシ8割（平均体重10.8g）、マイワシ2割（平均体重45.1g）を230杯（バケツ1杯5.1kg）積み込んだ。28日には試験操業を開始し、30日には17°N、150°Eで鳥付き群によりカツオ699尾（平均体重1.2～3.7kg）を漁獲した。2日には14°N、149°Eで鳥付き群、鳥付きハネ群によりカツオ911尾（平均体重4.6～5kg）を漁獲した。5日には12°N、150°Eで鳥付餌持ち群によりカツオ1,229尾（平均体重4.5kg）を漁獲した。6日には試験操業を終了し、15日に焼津港に入港した。16日にはカツオ27.4トンを水揚げした。

7. 高知県水産試験場　土佐丸

1）平成11年度第18次航海（竿釣り、平成12年2月9日～25日）

海況：2月14日に調査した17～21°N、139～141°Eの水域では26℃台、15～19日にかけて調査した13～17°N、132～141°Eの水域では27～28℃台、20日に調査した16～20°N、130～132°Eの水域では26℃台、21日に調査した20～23°N、130～131°Eの水域では24～25℃であった。

漁況：魚群の発見位置等を図1（本文は省略した）と270～279頁の表に示した。第1次航海では23の魚群を発見し、餌付きがあったのは10群であった。

2）平成11年度・第19次航海（竿釣り、平成12年3月7日～20日）

海況：3月10日に調査した31°N、139～140°Eの水域では19～20℃、12～13日にかけて調査した25～26°N、143～144°Eの水域では21℃台、魚群の多かった14日に調査した22～23°N、143°Eの水域は23～24℃台であった。15日に調査した19～21°N、139～141°Eの水域では24～26℃台、16日に調査した18～20°N、136～138°Eでは25～26℃台、その後北上し17日の21～23°N、133～135°Eの水域では23℃台、18日の24～25°N、132～134°Eの水域では22℃台であった。

漁況：12日に8群を発見したが餌付きはなく、14日には12群を発見し餌付きがあったのは3群のみであった。今次航海全体では28群を発見し、餌付きがあったのは5群で、例年に比べ魚群の発見数は少なかった。

3）平成12年度・第1次航海（竿釣り、平成12年4月11日～18日）

海況：4月12～13日にかけて調査した30～32°N、137～140°Eの水域では19～21℃、14日に調査した28～29°N、141°Eの水域では19～20℃台、15日に調査した26～27°N、140°Eの水域では22℃台、16～17日にかけて調査した30～32°N、139～140°Eの水域では18～20℃台であった。また、漁獲があった水域は概ね20～21℃台であった。

漁況：13日及び16～17日の調査で31～33°N、139～140°Eの水域で21群を発見したが餌付きがあったのは7群、15日には26～27°N、140°Eで5群発見したが餌付きはなかった。

4）平成12年度・第2次航海（竿釣り、平成12年4月19日～27日）

海況：21日に調査した27～28°N、137～138°Eの水域は21℃台、22日に調査した24～25°N、134～136°Eの水域では23～24℃台、23日に調査した24～26°N、132～133°Eでは21～23℃台、24日に調査した28～29°N、132°Eの水域では21～22℃台、25日の31～32°N、133～135°Eの水域では19～21℃台であった。

漁況：21日に28°N、138°Eの水域で4群発見し餌付きなく、22日に24～25°N、134～135°Eで流れ物により1群、魚深により1群発見し、両群で約2.5トンの漁獲があった。24日には28～29°N、132°Eの水域で6群発見し、2群でわずかな漁獲がみられたのみであった。

5）平成12年度・第3次航海（竿釣り、平成12年5月10日～14日）

海況：5月13日に調査した30°N、137°Eの水域では21～22℃台であった。

漁況：13日の調査で30°04′N、137°46′Eの水域で流れ物（網）を発見し、カツオ10トンを漁獲した。なお、流れ物にラジオブイを付けて当業船に情報を提供した。

6）平成12年度・第4次前半航海（竿釣り、平成12年5月14日～16日）

海況：5月15日に調査した33°N、140°Eの水域は22～23℃台であった。

漁況：15日に33°27′N、140°47′Eの水域で流れ物を発見し、カツオ、メバチ12トンを漁獲した。流れものには13日同様ラジオブイを付けて当業船に情報を提供した。

7）平成12年度・第4次後半航海（竿釣り、平成12年5月17日～20日）

海況：5月18日に調査した36°N、145°Eの水域では21℃台、19日に調査した36°N、144～145°Eの水域では19～21℃台であった。

漁況：18日の調査で36°N、144°Eの水域で鳥付群を2群発見したが餌付きはなく、19日に調査した36°N、145°Eの水域で鳥付群5群を発見し、4群でカツオ2.2トンを漁獲した。

8）平成12年度・第5次航海（竿釣り、平成12年5月20日～26日）

海況：5月22日に調査した31～32°N、141～142°Eの水域は21～23℃台、23日に調査した30～31°N、139～140°Eの水域では21～23℃台であった。

漁況：22日に調査した31～32°N、142°Eの水域では鳥付群を主体に9群発見し、2群でわずかに漁獲が見られたのみ。23日の31°01′N、139°02′Eではトロミ群を発見し、カツオ9トンの漁獲があった。

9）平成12年度・第6次航海（竿釣り、平成12年6月7日～14日）

海況：6月10日に調査した32°N、140°Eの水域では23～24℃台、11日の34～35°N、143～144°Eの水域では20～21℃台、12日の35°N、145～146°Eの水域では20～21℃台、13日の36°N、145°Eの水域では22～23℃台であった。

漁況：6月10～13日に調査した32～35°N、140～146°Eの水域では鳥付主体に23群発見し、12群で餌付があり、カツオ約6トンの漁獲があった。

10）平成12年度・第7次航海（竿釣り、平成12年6月15日～19日）

海況：6月16日に調査した36°N、145～146°Eの水域は22～23℃台、17日の35°N、145～146°Eの水域では21～23℃台、18日の33°N、143°Eの水域では22～23℃台であった。

漁況：6月16～18日に調査した33～36°N、143～147°Eの水域では、鳥付、トロミ、鯨付等30群を発見し、16群で餌付があり、カツオ11トンの漁獲があった。

11）平成12年度・第8次航海（竿釣り、平成12年6月19日～20日）

海況：6月20日に調査した31～32°N、140～141°Eの水域では24～25℃台、21日の29～30°N、136～138°Eの水域では24～25℃台、22日の30～31°N、133～135°Eの水域では24～25℃台であった。

漁況：6月20日に調査した31～32°N、130～140°Eの水域では鳥付、ハネ群1群発見したのみで、餌付もなかった。

12）平成12年度・第9次航海（はえなわ、平成12年7月11日～17日）

海況：表面水温は、もっとも高かったのは15日の26°42′N、135°16′Eの27.4℃、低いのは12日の30°00′N、134°33′Eの25.9℃であった。水深100mでは、もっとも高いのは14日の26°09′N、135°51′Eの22.0℃、低いのは11日の31°50′N、133°59′Eの19.3℃でどの海域でも水温躍層はほぼ表層から約80m深のところにあった。

また、500m深ではもっとも高いのは11日の31°50′N、133°59′Eの15.8℃、低いのは14日の26°09′N、135°51′Eの11.3℃で南方ほど水温が低い傾向にあった。

漁況：8月13～15日に26°N、東経135°Eの海域で計3回はえなわ操業を行った。8月13日に26°45～49′N、135°16～23′Eの海域でカジキ類3尾、14日の26°5～10′N、135°41～49′Eの海域ではまぐろ類の漁獲なし。15日の26°41～46′N、135°15～23′Eの海域では体長113cmのキハダ1尾、カジキ

類1尾の漁獲のみであった。

13）平成12年度・第10次航海（竿釣り、平成12年9月4日～11日）

海況：9月8日に調査した39°N、146～147°Eの水域では23～24℃台、40°N、146～147°Eの水域では19～21℃台、9日の41～42°N、145°Eの水域では18℃台、10日の40°N、145～146°Eの水域では19～21℃台であった。

漁況：9月8～10日に調査した39～42°N、145～146°Eの水域では鳥付主体に26群発見し、6群で餌付があり、40°N、146°Eの水域でカツオ約3.3トンの漁獲があった。

14）平成12年度・第11次航海（竿釣り、平成12年9月12日～16日）

海況：9月13日に調査した39～40°N、146～148°Eの水域では19～21℃台、14日の40～41°N、149～150°Eの水域では21～23℃台、15日の40°N、145～146°Eの水域では21～23℃台であった。

漁況：9月13～15日に調査した39～41°N、145～150°Eの水域では、鳥付、トロミ等11群発見し、3群で餌付があり、第12次航海同様40°N、146°Eの水域でカツオ2.2トンの漁獲があった。

15）平成12年度・第12次航海（竿釣り、平成12年9月16日～23日）

海況：9月17日に調査した39°N、143～144°Eの水域では24℃台、19日の38～39°N、146°Eの水域では22～25℃台、20日の37～38°N、144°Eの水域では22～24℃台であった。

漁況：9月17～20日に調査した37～39°N、143～146°Eの水域では鳥付主体に11群発見したが餌付はなかった。

16）平成12年度・第13次航海（竿釣り、平成12年10月3日～11日）

海況：10月7日に調査した39°N、146～147°Eの水域では21℃台、8日の40°N、149～150°Eの水域では21～22℃台、9～10日の39～40°N、144～147°Eの水域では17～20℃台であった。

漁況：10月7日に調査した39°N、146～147°Eの水域では鳥付ハネ群主体に5群発見し、2群で餌付があり、カツオ約0.5トンの漁獲。8日の40°N、149～150°Eの水域ではハネ餌持群の2群を発見したのみで餌付きなし。9日の39～40°N、145～147°Eの水域では鳥付1群の発見のみで餌付はなかった。また10日の39～40°N、144～145°Eの水域では魚群は見られなかった。

17）平成12年度・第14次航海（竿釣り、平成12年10月12日～20日）

海況：10月12日に調査した39°N、143°Eの水域は18～21℃台、13日の39°N、146°Eの水域では20℃台、14日の40°N、149°Eの水域では20～21℃台、15日の40°N、148～149°Eの水域では20℃台であった。

漁況：10月12日に調査した39°N、143°Eの水域では、鳥付ハネ群1群を発見し標識放流を実施、13日の39°N、146°Eの水域では鳥付8群発見し2群でわずかに漁が見られた。14日の40°N、149～150°Eの水域ではハネ、トロミ4群を発見し1群でカツオ約1トンの漁獲。15日には39～40°N、148～149°Eの水域で鳥付・餌持群主体に9群発見し、そのうち2群で餌付がありカツオ約2トンの漁獲があった。

18）平成12年度・第15次航海（はえなわ、平成12年11月7日～13日）

海況：表面水温は30°N、134°Eから南方に行くほど高温となり、操業海域の26°N、135°Eの水域では28℃となっている。また、水温躍層は60～100mにあり、操業海域ではやや深くなっている。水温20℃等深線は31°N付近では約100m、操業海域の26°N付近では約150mの深さにあった。

漁況：11月9、11日に26°44～49′N、135°20～25′Eの北高鵬海山で2回、11月10日に26°05～10′N、135°47～48′Eの南高鵬海山で1回。計3回のはえなわ操業を行った。11月9日にはキハダ14尾、カジキ類2尾、10日にはキハダ11尾、11日にはキハダ6尾の漁獲があった。

8. 宮崎県水産試験場　みやざき丸

1）平成11年度・第12次航海（竿釣り、平成12年1月17日～2月1日）

海況：今回の調査海域の20°N以南の中南洋海域での表面水温は26～27℃台であった。前回平成11年11月中旬の同海域調査時と概ね同水温を示した。また、昨年同期・同海域の調査時の水温とも同様の水温状況であった。

漁況：調査期間中の発見魚群数は37群で、22日と24～27日の15°～19°N、132°～139°E付近の海域でみられた。特に24～26日の15°～18°N、134～138°Eで多くみられた。

漁獲は23～26日にみられ、カツオ3,368尾（平均体重2.3kg主体）、メバチが164尾（同2.5kg)、キハダが60尾（同2.0kg)、他シイラであった。特に15°59′～16°00′N、136°59′E付近でカツオを集中して漁獲した。

日別にみると、22日は魚群を発見追尾したものに漁獲は結びつかなかった。23日はフカ付でカツオ、キハダの漁獲がみられたが、魚群の発見はなかった。24日は8群を発見追尾し、船付でカツオ、メバチを漁獲した。25日は15群を発見追尾し、そのうち4群、4回の操業からカツオ2,430尾（平均体重2.3kg）の漁がみられた。26日は10群の発見追尾で、そのうちサメ付、鳥付でカツオ、メバチ、シイラを漁獲した。

2）平成11年度・第13次調査（竿釣り、平成12年2月14日～24日）

海況：今回の調査海域の20°N付近での表面水温は23～24℃台で、前回1月下旬の同海域調査時と比べ1℃程度低めであった。また、昨年同期、同海域の調査時の水温と比べても同様に低めであった。

漁況：調査期間中の発見魚群数は15群で、前回と比べ少なかった。18～21日の4日間に19°43′N～22°03′N、134°50′～136°35′Eの海域で漁獲がみられた。

漁獲は16日と19、20日にみられ、カツオ3,330尾（平均体重1.8～2.03kg)、メバチが1,306尾（同2.0～2.8kg)、キハダが75尾（同2.3kg)、他シイラであった。カツオは21°43′N、136°28′E付近で、メバチは19°47′N、135°31′E付近でそれぞれ集中して漁獲した。

日別にみると、16日はキハダ（2.3kg）75尾、他シイラを漁獲した。18日は2群を発見追尾したが、漁獲にはむすびつかなった。19日は2群を発見追尾し、うち1群からフカ付でカツオ3,035尾（1.8kg)、メバチ195尾（2.8kg）を漁獲した。また、木付でメバチ5尾（2.0kg）他シイラを漁獲した。20日は7群を発見追尾し、ロープ付でカツオ295尾（1.8～2.0kg)、メバチ1,106尾（2.0、2.7kg）を漁獲した。21日は4群を発見追尾したが、漁獲には結びつかなかった。

3）平成11年度・第14次航海（竿釣り、平成12年3月3日～13日）

海況：人工衛星による水温情報によると、20°～23°N、130°～140°Eの海域に限定すれば表面水温25℃線が20℃N付近に、20℃線が26°～30°N付近にみられる。

今回の漁獲がみられた海域では25℃線が北に張り出した海域にあたり、前年同期の調査時及び前回（2/25～3/10）と比べて1℃程度高めであった。

漁況：調査期間中のべ発見魚群数は42群で、前回と比べ多かった。5～10日の5日間に22°12′～28°57′N、133°33′E～140°30′の海域でみられた。特に、8、9日の2日間に22°14′～23°35′N、138°07′～140°30′Eの海域で多かった。

総漁獲は前回と比べ、魚群数が多かった割には少なかった。漁獲は7～10日にみられ、カツオ3,635尾（平均体重1.7～2.3kg）、メバチが260尾（同2.0kg）、キハダが101尾（同1.6～2.0kg）と、尾数でみるとカツオはほぼ前回並であったが、メバチが少なく少ない漁獲量となった。漁獲した海域は24°～23°N、136°～140°E付近で、特に22°N、136°E付近で集中して漁獲した。

4）平成12年度・第1次航（竿釣り、平成12年4月13日～4月25日）

海況：漁獲情報サービスセンターによれば、4月中旬の黒潮流路は九州・四国・紀伊半島では接岸状態にあるが、遠州灘沖で16～17℃台の冷水域かみられ、黒潮本流は北緯31度付近まで南に大きく迂回する形で流れている。黒潮の表面水温は伊豆諸島南海域では20～21℃となっている。

今回の調査海域の西の島から伊豆諸島海域では19～21℃で、昨年同期と同水準となっている。

漁況：調査期間中のべ発見魚群数は36群で、17、18日の27～28°N、138～140°Eと20、21日の30～31°N、139～140°Eの海域であった。

このうち漁獲に結びついたのは17と21日の4群のみで、17日は鳥付、トロミで11kg台のカツオ745尾、水温は20.6℃であった。21日は瀬付で1kg台のカツオと2kg及び15kg台のキハダをそれぞれ253尾、208尾漁獲した。水温は21.2～21.3℃であった。

5）平成12年度・第2次航海（竿釣り、平成12年5月8日～5月18日）

海況：漁業情報サービスセンターによれば、5月中旬の黒潮流路は、九州・四国・紀伊半島では接岸状態にあるが、遠州灘沖で20℃台の冷水域がみられ黒潮本流は31°N付近まで南に迂回する形で流れている。黒潮の表面水温は伊豆諸島南海域では22～23℃となっており、前回調査時より2～3℃程度昇温している。

今回の調査海域の伊豆諸島海域では東進する黒潮流の東端域にあたり、表面水温は20～22℃であった。

漁況：調査期間中のべ発見魚群数は前回1次調査と同様36群で、12日と14日の33°16～58′N、140°46′～141°12′Eの海域でみられた。

このうち漁獲に結びついたのは14日の5群のみで、鳥付で平均1.5kgのカツオ1,076尾を漁獲した。水温は20.7～21.3℃であった。

6）平成12年度・第3次航海（竿釣り、平成12年5月24日～6月1日）

海況：漁業情報サービスセンターによれば、6月上旬の黒潮流路は、前回調査時と同様に九州・四国・紀伊半島では接岸状態にあるが、遠州灘沖で21℃台の冷水域がみられ黒潮本流は31°N付近まで南に迂回し、伊豆諸島沿いに北上する形で流れている。黒潮の表面水温は伊豆諸島南

海域では24℃と前回より1〜2℃昇温している。

今回の調査海域では伊豆諸島海域で北上する黒潮流域の24℃から145°Eの22℃の分布海域であった。

漁況：調査期間中の延べ発見魚群数は前回2次調査より増え、42群であった。27日の31°16〜32°10′N、139°18′〜140°31′Eと30日の31°09〜31°24′N、142°58′〜142°38′Eの海域で多くみられた。

漁獲は26、27日は鳥付、28〜30日鳥付・トロミ・サラミの群で、平均1.5〜1.8kgのカツオ9,600尾と12.0kgのビンナガ152尾を漁獲した。水温は21.0〜23.7℃であった。

7）平成12年度・第4次航海（竿釣り、平成12年6月4日〜6月13日）

海況：漁業情報サービスセンターによれば、6月上旬（5〜11日）の黒潮流路は、都井岬沖で離岸傾向、四国・紀伊半島では接岸状態にある。伊豆諸島の西側海域では依然として21℃台の冷水域がみられ黒潮本流は31°〜32°N付近まで南下迂回し、伊豆諸島沿いに北上する形で流れている。黒潮の表面水温は伊豆諸島南海域では24℃と前回より1〜2℃昇温している。また、141°E以東では21〜23℃の海域が広がっている。

今回の調査海域では伊豆諸島海域で北上する黒潮流域の24℃帯から148°Eの23℃までの分布海域であたり、黒潮続流域の南側の20〜23℃台海域であった。

漁況：調査期間中の延べ発見魚群数は前回2、3次調査より大幅増の78群であった。5日と9〜11日の32°44′〜34°12′N、142°09′〜144°19′Eの海域と6、7日にはやや東寄りの34°01′N〜34°58′N、145°49′〜147°47′Eの海域で多くみられた。魚群は鳥付で、一部サラシ、トロミであった。

漁獲は6〜10日は小規模の漁獲であったが、初日の5日と11日には同一海域で、まとまった漁獲がみられた。前3次調査と同様平均1.5〜1.8kgの小型カツオ主体であったが、3,157尾と漁獲尾数は少なかった。また、前回みられたビンナガは今回は漁獲がなかった。水温は20.7〜22.0℃であった。

8）平成12年度・第5次航海（竿釣り、平成12年6月15日〜6月28日）

海況：漁業情報サーゼスセンターによれば、6月中下旬（15〜24日）の黒潮流路は、都井岬沖で離岸傾向、四国・紀伊半島では接岸状態にあるが、遠州灘から伊豆諸島の西側海域にかけては依然として21〜22℃台の冷水域がみられ黒潮本流は31°〜32°N付近まで南下迂回し、伊豆諸島沿いに北上する形で流れている。黒潮の表面水温は伊豆諸島南海域では24〜26℃と前回より2℃昇温している。また、142°E以東では22〜24℃の海域が広がっている。

今回の調査海域では伊豆諸島海域で北上する黒潮流域の24℃帯以東の155°Eの22〜23℃の分布海域であった。

漁況：調査期間中の延べ発見魚群数は25群と前回調査より減少した。16〜18日と20、21日にまとまってみられたが、漁獲に結びついたのは16、17、22日のみであった。

漁獲は16日は1.7〜1.8kgのカツオ小型漁の漁獲であったが、17日は11kg台のビンナガ、22日は2kg台カツオとメバチ、キハダであった。水温は21.6〜24.1℃であった。

9）平成12年度・第6次航海（竿釣り、平成12年7月24日〜8月1日）

海況：漁業情報サービスセンターによれば、7月下旬（27〜30日）の黒潮流路は、都井岬から四国・紀伊半島では接岸状態にあるが、遠州灘から伊豆諸島の海域にかけては離岸する形で流れ

ている。黒潮の表面水温は南西諸島海域では30℃台、伊豆諸島で28℃となっている。南西諸島海域から九州西の海域では28～30℃の海域が広がり、27℃台の海域が対馬に達している。

今回の調査海域の五島列島南から対馬南にかけての海域では28℃台の水域が広がり、昨年よりも3℃程度高い水温となっている。

漁況：、今回は台風6号の影響による長崎への避難が3日に及び、実質調査は2日間のみであった。調査期間中の延べ発見追尾魚群数は22群で、26日は五島福江島西の海域で17群、28日は五島列島の北海域で5群と、五島列島近海の南の海域で多くみられた。

漁獲は26日は2.6～2.7kgのカツオと5.5kgのキハダの漁獲であった。28日は26日と同様のカツオで、漁獲回数は少なかったものの群の規模と餌付の状況から4,900尾の漁獲がみられた。水温は28.2～28.7℃であった。

10）平成12年度、第7次航海（竿釣り、平成12年8月21日～8月28日）

海況：漁業情報サービスセンターによれば、8月下旬（21～27日）の黒潮流路は、前回（7月下旬）調査時より都井岬から潮岬にかけて離岸傾向を示している一方、伊豆諸島の南海域に黒潮本流が南偏傾向は依然続いている。黒潮の表面水温は南西諸島海域では29℃、伊豆諸島海域では28℃と　前回と同程度の水温状況となっている。

今回の調査海域の九州西方海域では28℃の水温域は島根県沖合域まで達し、五島から対馬の海域では一部29℃の海域がみられ、昨年同期より2℃程度高い水温となっている。

漁況：調査期間中の延べ発見追尾魚群数は58群と、前回調査時より増加したが　1日当たりの魚群数は前回同様11群と同程度であった。23から25日の五島から対馬の海域で24群、26から27日の男女群島南海域では34群と南海域で多くみられた。

漁獲は23日と26、27日にみられ3.0～3.3kgのカツオと他シイラ等の漁獲であった。23日は壱岐の西海域で3.3kgサイズのカツオ約2.9トン（870尾）とシイラ等を漁獲した。水温は29.5～29.6℃。25日は追尾魚群も少なく、漁獲はなかったが、26日は男女群島の南海域で3.3kgと3.0kgサイズのカツオを約2.2トン（707尾）漁獲した。水温は28.5～28.8℃であった。

11）平成12年度・第8次航海（竿釣り、平成12年10月10日～10月17日）

海況：漁業情報サービスセンターによれば、10月中旬（9～15日）の黒潮流路は都井岬から潮岬にかけては陸岸に沿う形を示している一方、潮岬以東では伊豆諸島の南海域まで南偏傾向がみられる。黒潮の表面水温は南西諸島海域、伊豆諸島海域とも27℃となっている。また、九州西方海域では25℃の先端域は済州島東海域まで達している。

今回の調査海域の甑島東から南西諸島海域にかけては25～27℃の水温分布がみられ、昨年同期より1℃程度低い水温となっている。

漁況：調査期間中の延べ発見追尾魚群数は18群（1日当たり3.6群）と、昨年の同時期、同海域調査に比べ少なかった（昨年は延べ魚群数67群／6日）。14、15日の徳之島西海域で10群とやや多かった。

漁獲は10月12～14日にみられ、4.5kgのカツオと他1.7～3.0kgと8.0kgのキハダの漁獲であった。13日の29°20′N、127°10～14′Eの海域で漁獲が集中したが、いずれも魚群の規模は小さかった。

12）平成12年度・第9次調査（竿釣り、平成12年11月7日～11月17日）

海況：今回の調査海域の24以南の海域での表面水温は28℃台で、昨年同期に比べ2℃程度高めであった。また、南西諸島の西側海域でも1℃程度高めであった。

漁況：調査期間中のべ発見追尾魚群数は22群で、昨年の同時期、同海域調査に比べ少なかった(昨年はのべ魚群数27群)。11、12日の20～22°N、134～136°Eの海域で多かった。

漁獲は11～13日にみられ、2.5～2.7kgと1.2～1.6kgのカツオとキハダの漁獲のみであった。いずれも魚群の規模は小さかった。

13）平成12年度・第10次航海（竿釣り、平成12年11月29日～12月8日）

海況：今回の調査海域の表面水温は24～26℃台で、26°N以北で24℃台、同以南で25～26℃台の分布状況であった。

漁況：今回は漁場探索の要請から南西諸島周辺海域となったが、調査期間中のべ発見追尾魚群数は3群と少なく、2、4日にそれぞれ3、1群を見るのみであった。また、漁獲はなかった。

9-1. 鹿児島県水産試験場　くろしお

1）平成12年度・第1次航海（竿釣り、曳縄、平成12年6月6日～6月30日）

海況：期間全般を通して、天候は霧又は曇り（雨）の日が多く、漁場の気温は18.1～20.3℃、水温は17.1～22.1℃、風向はWSW～S、風力は5～15、波浪階級は1～3、うねりは1～3であった。

漁況：6日に鹿児島谷山港を出港し、11日には37°49.4′N、149°15.9′E付近の素群で2回目の操業を行い、曳縄によりビンナガを2.4kg漁獲した。12日には36°57.5′N、151°11.7′E付近の素群で6回目の操業を行い、竿釣によりビンナガを91尾（0.3トン）漁獲したため、大型竿釣船に漁場発見の通報を行ったが、漁獲サイズが小さかったこと及びビンナガにカツオが混じったことにより、大型竿釣船は集結せず、漁場発見には至らなかった。

27日には31°28.8′N、142°30.8′E付近で流木を発見し、10回目の操業を行い、竿釣と曳縄によりカツオを0.4トン漁獲した。

今航海は、霧と雲により視界不良の日が長期間継続し、ソナーと魚探だけによる魚群探索を強いられ、また、漁獲されるビンナガのサイズが2～4kg（チン）と小さいため、漁獲量がなかなか増えないという非常に厳しい航海であった。

2）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年12月12日～12月21日）

海況：期間全般を通して、天候は晴れの日が多く、漁場の気温は19.6～24.7℃、水温は19.7～25.7℃、風向はNNE～WNW、風力は1～17、波浪階級は1～3、うねりは1～3であった。

漁況：12日に鹿児島谷山港を出港し、14日には25°30.7′N、130°29.8′E付近で1回目の操業を行い、メバチ2尾（20kg）を漁獲した。2回目は、25°26.8′N、131°22.2′E付近で操業し、メバチ2尾（7kg)、ビンナガ4尾（81kg）を漁獲し、メバチ1尾にアーカイバルタグを装着し、標識放流した。3回目は、25°25.6′N、131°32.4′E付近で操業し、メバチ5尾（39kg)、ビンナガ2尾（36kg）漁獲し、メバチ2尾にアーカイバルタグを装着し、標識放流した。4回目は、26°02.6′N、132°01.6′E付近で操業し、メバチ1尾（6kg)、ビンナガ3尾（59kg）を漁獲し、メバチ2尾にアーカイバルタグを装着し、標識放流した。

合計でメバチ10尾（72kg)、ビンナガ9尾（176kg）を漁獲し、メバチ3尾を標識放流した。

9-2. 鹿児島県水産試験場　おおすみ

1）平成12年度・第1次航海（曳縄、平成12年5月26日～5月31日）

海況：調査海域の30°N、130°E付近は、例年、季節的に安定しているが、今航海も好天に恵まれた。表面水温は、枕崎沖合～黒島付近にかけて23℃台とほぼ平年並みの傾向で推移していたが、黒潮北縁域は屋久島付近から急激に南下していた。

漁況：枕崎沖合及び黒島周辺海域で、曳縄（潜航板）により小型のカツオの漁場探索及び標識放流を行ったが、授業期間全般を通して、黒潮北縁域の南下に伴い、カツオの魚群を発見できずに、カツオ2尾（43～44cm）、キハダ6尾（41～48cm）の合計8尾の標識放流にとどまった。

2）平成12年度・第2次航海（曳縄、平成12年9月1日～9月7日）

海況：調査海域の31°N、129°E付近は、例年、季節的に台風の発生が多いが、今航海は好天に恵まれた。表面水温は、枕崎沖合～甑島付近にかけて28℃台と平年よりかなり高めの傾向で推移していた。

漁況：甑島周辺海域で、曳縄（潜航板）により小型のカツオ及びキハダの漁場探索及び標識放流を行ったが、操業期間全般を通して、今年生まれの小型（200～600gサイズ）のカツオ及びキハダの魚群が浮魚礁に蝟集しており、3日間でカツオ15尾（26～36cm）、キハダ38尾（30～40cm）、その他（シイラ等）の合計60尾の標識放流を実施した。

3）平成12年度・第3次航海（曳縄、平成12年10月28日～11月3日）

海況：調査海域の31°N、129°E付近では、今航海は、当初は好天に恵まれたものの、後半は台風20号の発生に伴いシケてきた。表面水温は、枕崎沖合～甑島付近にかけて25℃台と平年並みの傾向で推移していた.

漁況：甑島周辺海域で、曳縄（潜航板）により小型のカツオ及びキハダの漁場探索及び標識放流を行ったが、操業期間全般を通して、今年生まれの小型（300g～1.0kgサイズ）のカツオ及びキハダの魚群が浮魚礁に蝟集しており、3日間でカツオ4尾（38～45cm）、キハダ4尾（35～43cm）の合計8尾の標識放流を実施した。

10. 沖縄県水産試験場　図南丸

平成12年度（手釣り，曳縄）

沖縄県水産試験場では平成11年度より引き続き浮魚礁周辺での魚類の標識放流調査を行っている。平成12年度に図南丸では，沖縄諸島周辺浮魚礁で手釣りによる曳縄を1日2回、3～4人で合計13回行い、キハダ415尾、メバチ45尾、カツオ66尾、シイラ123尾などを放流した。

B　水産高等学校の調査結果の概要

1-1. 北海道教育庁実習船管理局　若竹丸

1）平成11年度・第2次航海（はえなわ、平成12年1月29日～3月9日）

海況：20°～22°N、178°E～169°Wの海域で、2月7日～2月18日まで、11回の操業を行った。天候は全般的にスコールもなく晴れ、気温は23.5～24.9℃、水温は25.5～26.4℃、風向はESE～S、風力3、波浪及びうねりの階級は1～3とこの時期にしては良い凪での調査であった。
潮流は日々不変で、流速は0.2～0.7ノットであった。

漁況：この海域では、サメの漁獲を除けばビンナガが多く、423尾と全体の約64%を占めた。以下漁獲の多い順に、メバチ71尾、カジキ類67尾、カツオ38尾、キハダ14尾、その他25尾の漁獲があった。漁模様はよく、1月平均1.3トンの漁獲であった。また、標識放流については、まぐろ類18尾、サメ類160尾を放流した。シャチ害については1度あり、この日23尾のシャチ頭が揚がった。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年11月9日～12月9日）

海況：20°～22°N、176°E～169°Wの海域で、11月9日～11月20日まで10回の操業を行った。天候は良く、気温は25～26℃、水温は26～27℃であった。風向は全般的に東よりの風が強く風力6、波浪及びうねりは5～6と、荒天模様の調査であった。潮流は日々不変で、0.2～0.5ノットであった。

漁況：この海域では、例年ビンナガの漁獲が多く、全体の約60%を占めるが、今回に限っては、ビンナガ104尾、メバチ97尾、カジキ類71尾、キハダ52尾、カツオ2尾、その他46尾の漁獲となり、全般的に漁模様は悪く、1日平均0.8トンの漁獲であった。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成13年1月29日～3月10日）

海況：本船は、20°～22°N、176°E～168°Wの海域で2月6日～2月19日迄12回の操業を行った。天侯は良く、風向は全般的に東寄り、風は4～6とやや強く、気温は25～27℃、水温は24～26℃、波浪及びうねりは3～6で、荒天操業が4回程あった。潮流は日々不変で0.2～0.5ノットであった。

漁況：今航海の釣獲率は、ビンナガ58%、メバチ22%、キハダ4%、マカジキ3%、フウライカジキ5%、カツオ8%と、例年並であった。操業10回目には、途中でシャチ頭が7尾揚ったが、被害は20枚程度であった。

1-2. 北海道教育庁実習船管理局　北鳳丸

1）平成11年度・第2次航海（はえなわ、平成12年2月7日～3月17日）

海況：2月16日～2月18日の操業期間中は、天候に恵まれた。気温27～28℃、水温24.4～25.5℃、風向S～SW、風力3～4、波浪2～3であった。

漁況：2月7日に水産庁用船として函館港を出港し、海鳥類の目視調査を続けながら、2月16日から18日まで、3回のまぐろはえなわ調査を行った。調査海域は、22°23′～23°30′N、174°23′～177°03′Eで、ビンナガを主体として漁獲した。漁獲トン数、漁獲本数ともに7割以上をビンナガが占めた。全体で、ビンナガ2.5トン、メバチ0.4トン、キハダ0.1トン、マカジキ0.2トンの漁獲で、1日平均1.1トンの漁獲成績であった。2回目の操業地点で、付近を新宮城丸が操業していたが、

その他は付近操業船が無く単独の操業であった。ホノルル寄港後、海鳥類の目視調査を続け、鳥島付近でアホウドリの調査をした後、3月17日清水に入港した。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年4月16日～5月8日）

海況：4月22日～26日の操業期間中は、天候に恵まれた。気温27～31℃、水温28.4～28.9℃、風力0～4、波浪1～2、うねり1～2であった。

漁況：4月16日に釧路港を出港し、4月22日から26日まで、4回のまぐろはえなわ調査を行った。調査海域は、14°34′～19°52′N、151°45′～153°08′Eで、2回目操業終了後1日適水した。2回目の操業からシャチ食いが目立つようになり、漁獲もよろこばしくなかった。全漁獲尾数の約3割をビンナガが占めた。操業終了後サイパンに寄港し、5月8日清水港に入港した。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成13年1月13日～2月26日）

海況：1月22日から2月1日の操業中、全般的に晴天に恵まれた。風は東寄りの風が多く風力2～5、気温25～29℃、水温は25.6～26.7℃、うねり2m～3mであった。

漁況：1月13日に函館港を出港し、1月22日から2月1日まで10回のはえなわ調査を行なった。調査海域は最初の6回が21°30′N、176°E～177°Eで、7回目からは20°N、176°～178°Wの海域で行なわれた。魚種はビンナガが主体であった。メバチは東経での操業では10kg未満のものがほとんどであったが、西経に入ってからは30kg前後もしくは、それ以上のものも目立つようになった。付近に他船操業船は無く単独操業であった。

2. 青森県立八戸水産高等学校　青森丸

1）平成11年度・第3次航海（はえなわ、平成12年1月12日～3月20日）

海況：①　6海区、11°19′～11°39′N、176°49′～176°27′Wで3回操業した。天候は晴れ、水温は26.8～26.9℃、風向はENE、風力は5、流向はW、流速は0.1ノットであった。

②　7海区、14°18′～15°40′N、159°43′～155°18′Wで9回操業した。天侯は晴れ、水温は24.5～24.9℃、風向はE～ENE、風力は4、流向はSW～WSW、流速は0.2～0.4ノットであった。

③　6海区、10°07′～12°13′N、177°16′～170°01′Wで10回操業した。天侯は晴れ、水温は26.0～26.9℃、風向はNE～ENE、風力は5、流向はW～NW、流速は0.1～0.4ノットであった。

④　6海区、11°45′～13°00′N、174°34′～178°13′Eで5回操業した。天候は晴れ、水温は26.9～27.0℃、風向はE～ENE、風力は4、流向はSW～W、流速は0.1～0.2ノットであった。

漁況：①　メバチ76%、キハダ6%、ビンナガ16%、クロカジキ1%、マカジキ1%で、平均漁獲1.17トン、43.0尾であった。

②　メバチ86%、キハダ5%、クロカジキ1%、マカジキ8%で、平均漁獲0.3トン、10.4尾であった。

③　メバチ84%、キハダ1%、ビンナガ2%、クロカジキ6%、マカジキ7%で、平均漁獲0.51トン、15.4尾であった。

④　メバチ70%、キハダ1%、ビンナガ20%、クロカジキ6%、マカジキ3%で、平均漁獲0.97トン、43尾であった。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年5月9日～7月21日）

海況：① 6海区、11°17.8′～12°13.2′N、175°15.6′～171°24.3′Wで15回操業した。天候は晴れ、水温は26.7～27.0℃、風向はE～ENE、風力は3～5、流向はSW～WNW、流速は0.1～0.2ノットであった。

② 7海区、15°08′～10°28.3′N、159°55′～158°10.5′Wで15回操業した。天候は晴れ、水温は25.4～27.1℃、風向はE～ENE、風力は2～4、流向はSW～WNW、流速は0.1～0.4ノットであった。

③ 6海区、10°07′～12°13′N、177°16′～170°01′Wで2回操業した。天候は晴れ、水温は26.2～27.2℃、風向はENE、風力は5、流向はE、NW、流速は0.1ノットであった。

漁況：① メバチ82%、キハダ13%、ビンナガ1%、クロカジキ3%、・マカジキ1%で、平均漁獲1.94トン、53.0尾であった。

② メバチ75%、キハダ8%、ビンナガ2%、クロカジキ4%、マカジキ4%、メカジキ6%で、平均漁獲0.62トン、14.6尾であった。

③ メバチ89%、キハダ8%、シロカワ1%で、平均漁獲1.13トン、28.5尾であった。

海況③及び漁況③に記す6海区操業は、実習操業途中で機関故障によりホノルル港へ緊急入港をし、当初予定のホノルル港での行事及び補給を全て終了させ、出港後、実習操業を再開。実習換業終了地点より内地入港までの着達所要時間を考慮し、遠洋水産研究所経由水産庁へ事前連絡をし、口頭にての了解を得て6海区換業を実施した。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年9月20日～12月4日）

海況：① 4・7海区、28°16′～31°56.6′N、159°23′～151°12.9′Wで23回操業した。天侯状況は、時には通過する前線により風向、風力が大きく変化したが、発達した高気圧の勢力内での実習換業が多かった為に、天候は晴れ、水温は23.1～25.8℃、風向はE～ENE、風力は0～3、流向はENE～SE、流速は0.1～0.2ノットであった。

② 4・7海区、20°41.2′～25°33.3′N、150°01.6′～143°54.8′Wで15回操業した。天候は晴れ～空の一部が曇っている、水温は25.1～23.6℃、風向はENE～ESE、風力は3～6、流向は海山周辺での操業の為に方位変化が激しく、流速は0.1～0.3前後であった。

漁況：① メバチ87%、キハダ1%、ビンナガ9%、クロカジキ1%、マカジキ2%で、平均漁獲0.75トン、35.0尾であった。

② メバチ51%、キハダ2%、ビンナガ41%、マカジキ5%、メカジキ1%で、平均漁獲0.85トン、32.2尾であった。

3-1. 岩手県立宮古水産高等学校　新りあす丸

1）平成11年度・3次航海（はえなわ、平成12年1月12日～3月11日）

海況：6海区、1月24日～2月7日、10～11°N、174～175°Wで15回調査、気温27℃、水温27.1～27.6℃。初日より風向NE、風力6～7の高気圧の縁の吹き出しの荒天続きは初体験。流向240～290°、流速0.2～0.4ノット。7海区は2月12日～19日、8回調査、気温25℃、水温24.0～24.8℃、風向ENE～E、風力3～4、流向250～260℃、流速0.3ノット。

漁況：6海区、メバチ類500尾、キハダ類400尾ともに20～30kgの小型魚が主体。他船に比べてキハダが多かった。1日平均1.8トン。7海区8回のうち3回は皆無に近くメバチ主体に4トンの漁獲で1日平均0.5トン、シャチが多かった。

2）平成12年度・1次航海（はえなわ、平成12年4月28日～7月3日）

海況：6海区5月8日～5月25日、11～12°N、179～168°Wの間で15回調査晴れの日が多く気温26℃、水温27.4～26.7℃、風向NE～E、風力4～5、流向WSW～NW、流速0.1～0.2ノットであった。7海区、5月28日～6月12日、14～15°N、157～159°Wの間で16回調査、晴れの日が多く気温25℃、水温25.2～25.7℃、風向NE、風力4～5、流向SW～E、流速0.4～0.1ノットであった。

漁況：6海区、比較的大型メバチ、平均48kg、平均29kgと型は良かったがシャチの影響が強く好不漁の船と分かれた。本船は不漁で平均0.8トン。7海区、6海区と同様メバチが主体でビンナガは少なかった。平均1.0トン。

3）平成12年度・2次航海（はえなわ、平成12年9月5日～11月14日）

海況：4海区、9月23日～10月26日までの、26～29°N、153～148°Wは、水温26.1～24.8℃、風向NE～E、風力2～3、海流は流向が一定せず0.1～0.5ノット、狭い範囲で中層水温が著しく水色3～4、透明度12～19mの水が所々にあり、漂流物が多かった。

漁況：4海区、33回で雑込み28トンと不漁であった。、特に25kg上のメバチ、ビンナガが少なくしかも全体的に肉質が悪かった。

3-2. 岩手県立宮古水産高等学校　翔洋

1）平成12年度・1次航海（はえなわ、平成12年4月19日～5月31日）

海況：三陸沖合37～39°N、142～1430E、天候晴れと曇りの日が半々で霧の日が3日ほどあった。気温5～22°、水温6.5～15°、風向N～E、SW～W、風力1～7、流向、流速、37°N、143°E付近ではENE～E、1.1～1.8ノット、39°N、143°E付近では、SE～SW、0.2～1.2ノット。

漁況：操業回数8回、漁獲はヨシキリザメとネズミザメだけであり、漁獲尾数はヨシキリザメ7尾、ネズミザメ236尾で、昨年と比較すると、ヨシキリザメは約1／24、ネズミザメは約4倍であった。重量はヨシキリザメ90kg（平均12.9kg）、ネズミザメは水揚げ場所の関係により、丸重量と腹抜きしたものの2種類となり、丸重量で測定したものは92尾5038kg（平均54.8kg）、腹抜きで測定したものは、144尾、6476kg（平均45.0kg）であった。

4. 秋田県立海洋技術高等学校　船川丸

1）平成11年度・第2次航海（はえなわ、平成12年1月12日～3月27日）

海況：三崎港出港直後、南寄りの風が強く、風力7程度の日が3日程続いた。その後、東寄りの風に変わり、漁場到着まで風力4～5の日が続いた。海流は漁場到着まで一定せず、0.26～1.08ノットの流れを観測した。操業中は全期間を通して晴れの日が殆どであったが、風力4～6と時化模様の日が多く、気温は25℃前後であった。漁場からホノルルまでは、東の風、風力5で海流は西寄り、0.97ノットを記録した。ホノルル出港後3日程南寄りの風で、凪が続いたが、4日目から風向が一定せず、三崎入港まで風力5～7の時化の航海となった。海流は西寄りの日が多く、0.23～0.85ノット、北上するにつれて流向が一定せず、0.57～1.25ノットを記録した。

漁況：1月22日、12°N、178°W付近で12本付け185鉢で操業を開始し、7回の操業を行った。この間、ビンナガ、メバチ、キハダを主として、約8トンの漁獲があった。その後、10°N、173°W付近に移動し、8回操業した。この間、ビンナガ、メバチ、キハダを主として、約12トンの漁獲があった。さらに、15°N、15°W付近に移動し、21回の操業を行った。この間、メバチ、キハダ

を主として、約8トンの漁獲があった。操業全体を通しての漁獲は、ビンナガ20尾、メバチ635尾、キハダ159尾、カジキ類338尾、漁獲総計は約38トン（雑込み）であった。

2）平成12年度・第I次航海（はえなわ、平成12年9月5日～11月13日）

海況：秋田県船川港を出港、津軽海峡を抜けて針路108°で漁場に向かった。漁場到着まで風向一定せず、風力4～5の日が続いた。海流も一定せず、0.17～0.5ノットの流れを観測した。操業中は全期間を適して晴れの日が殆どであったが、全期間の約半分の日数が風力4～6と時化模様の日が多く、気温は22～25℃程度であった。漁場からホノルルまでは、東の風、風力4～5で、海流は西寄り、0.2ノット程度であった。ホノルル出港後4日程南寄りの風、風力3程度であったが、5日目から風向が一定せず、三崎入港まで風力5～6の時化状態が続いた。海流は西寄りの日が多く、0.2～1.0ノット程度であった。

漁況：9月14日、33°N、171°W付近で12本付け185鉢で操業を開始し、8回の操業を行った。この間、ビンナガ、メバチを主として、約5トンの漁獲があった。その後、漁場を移動し、32°N、164°W付近で7回の操業を行った。この間、ビンナガ、メバチを主として、約5トンの漁獲があった。さらに、27°N、148°W付近に移動し、23回の操業を行った。この間、ビンナガ、メバチを主に約20トンの漁獲があった。操業全体を通しての漁獲は、ビンナガ115尾、メバチ1070尾、キハダ28尾、カジキ類94尾、漁獲総計は約36トン（雑込み）であった。

5. 山形県立加茂水産高等学校　鳥海丸

1）平成11年度・第2次航海（はえなわ、平成12年1月14日～3月28日）

海況：10°～12°N、180°～177°Wでは天候晴れ、気圧1009～1015hpa、気温26.5～29.0℃、水温26..8～28.0℃、ENEからの風、風力3～4、流向SW～NW、流速0.3～1.3ノット、透明度は概ね25～30であった。　漁場を移動しての14°～17°N、153°～160°Wでは天候晴れ、気圧1015～1018hpa、気温23.8～28.0℃、水温24.4～25.4℃、ENEの風、風力3～4、流向はSW～NW、流速は0.2～1.3ノットであった。

漁況：メバチ、キハダ、ビンナガとも不漁であった。、特に最初の漁場ではサメ類、ハチワレ及びヨシキリが多く、1日に多いときで80尾と驚くほどであった。

操業回数は38回、37トンの漁獲であった。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年9月14日～11月27日）

海況：30°～33°N、163°～166°Wでは晴れの日が続き、気圧1010～1020hpa、気温22.0～26.0℃、水温23.6～24.8℃、NNWからの風、風力2～3、流向SE、流速0.3～0.8ノット、透明度は概ね30であり、比較的穏やかな日が続いた。漁場を移動しての27°～29°N、156°～161°Wでは天候晴れ、気圧1015.7～1025.0、気温24.5～29.0℃、水温24.9～25.6℃、ENEの風、風力2～3、どこでも凪の日が多かった。

漁況：初縄から10回目位までは、メバチ中心でビンナガが少々混じる程度であった。メバチも40kg上の中型がかなり含まれていた。15回目位からは、小型となり、10kg～20kg上が中心となった。23回目位からキハダが混じるようになった。キハダは数は少ないが30kg～40kgのものが中心であった。

全般的に不漁で操業回数41回、36トンの漁獲であった。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成13年1月13日～）
調査中

6. 宮城県教育委員会　宮城丸

1）平成11年度・第3次航海（はえなわ、平成12年1月15日～3月15日）

海況：往航、漁場、復航共に凪ぎに恵まれた。漁場での潮流は西よりの流速0.3～0.8ktと割合速かった。

漁況：平成12年1月25日、11°N、W178°より実習操業を開始し12°N、168°W迄の間で20回の調査し15kg上、25kg上のメバチが主体で、かつハチワレが約5,500kgと非常に多かった。雑込み約33トンの漁獲があったが、7海区では9回実施したがほとんど不漁だった。

2）平成12年度l第1次航海（はえなわ、平成12年4月20日～6月17日）

海況：操業実習の開始から終了まで、北東～東の風、風力3～5と穏やかな天候だった。表面水温は26.0℃前後、潮流は0.1kt～0.4ktであった。

漁況：4月30日より5月29日までの間、11°～14°N、179°E～158°Wの6、7海区で26回の調査を実施した。メバチが主体で、かつ40kg上の大型が多かった反面、他の魚種は少なく雑込み1日平均1.4トン位の漁獲量で推移した。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年8月28日～10月27日）

海況：実習操業の開始から終了まで北東～東の風で風力1～3と穏やかな天候だった。表面水温は25.5℃前後、潮流は流速0.1～0.4ktであった。

漁況：9月6日から10月14日までの間、N31°～21°、W169°～138°の4、7海区で26回の調査を行った。この時期、この海区は過去3、4年好漁場でしたが、今年は全ての魚種で漁獲が少なく、雑込み1日平均約0.9トン位で終了した。

7. 福島県立いわき海星高等学校　福島丸

1）平成11年度・第3次航海（はえなわ、平成12年1月18日～3月18日）

海況：比較的晴れ間が多く、日中の気温が30℃を超える日もあった。水温24～27℃。6、7海区共に、NE～ENEの風が強く、風力4～6であった。16°′N以北に、西よりの強い潮が見られた。流速0.2～0.4ノット程度。

漁況：11°N、175°W付近で12回行った。メバチ、キハダが主体で平均1・1トンの漁獲であった。15°30′N、159°W付近で15回行った。メバチが主体であったが、漁模様が薄く、平均約0.7トンの漁獲であった。本年度の7海区漁場は、シャチの被害が多く、漁模様は悪かった。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年4月25日～7月3日）

海況：比較的安定した天候が続いた。天侯は晴れ、気温30℃前後、水温26℃、風向はNE～ENE、風力4～5、流向は西寄り、流速0.2ノット程度。7海区漁場（15°N、159°W付近）で南西よりの速い潮（0.4ノット程度）が見られた。

漁況：①6海区は、11°～12°N、174°～170°W付近で15回行った。メバチが主体で、目まわりも良く（35～60kg）シャチの被害が多かったが、漁模様は良かった。平均1.8トンの漁獲であった。

②7海区漁場は、11°30′～15°N、158°～160°W付近で18回行った。メバチが主体で、目まわりも良かったが、シャチの被害が多く、平均0.9トンの漁獲であった。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年9月11日～11月20日）

海況：今航海は気象状況が不安定な日が多かった。気温24～29℃、水温24.5～26℃、風向は変化が多く、平均してNE～SE、風力3～6（風速4～11m/s）、潮流は複雑で一定せず、潮境には流れ漁網等の漂流物が多かった。

漁況：メバチが主体であったが、一般に目まわりが小さく、10～25kg程度の物が多かった。キハダ、カジキ類は少なく、またビンナガも例年よりは少なかった。

8. 茨城県立海洋高等学校　鹿島丸

1）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年4月15日～6月30日）

海況：5月5日から操業調査を16°02′N、147°26′W付近の漁場で開始、天候は操業期間全般を通して晴れの日が多く、気温は24.0～25.0℃、表面水温は24.5前後、風向はNE～E、風力3～5、波浪階級うねりともに1～4であり、流行はSE～SW、流速0.1～0.2であった。その後、5月13日より漁場を06°04′N、146°58′W付近に移動、気温は27.0～28.5℃、水温は27.3～27.8℃と上昇、風向E～NE、波浪階級、うねりとも1～3、流行はSE～SW、流速は0.1～0.2であった。操業調査後半（5月26日）から漁場を12°～14°N、154°～162°Wに移り、気温は24.0～25.0℃、表面水温は26.0～26.5℃、風向はE～ENであった。

漁況：操業調査は30回行い、14°～16°N、146°～147°Wの漁場では、マグロ・カジキ類の漁獲がほとんどなく、04°～06°N、146°～149°W、及び、12°～14°N、154°～162°Wのいずれの漁場でもメバチ主体で操業が進み、特に40kg上の魚体の大きなメバチが多く漁獲された。

2）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年9月13日～11月29日）

海況：操業期間全般を通して天候は晴れの日が多かった。10月4日より操業調査を28°33′N、149°05′W付近の漁場で開始、漁場の気温は24.0～25.5℃、表面水温は24.5～25.5℃、風向はSSW～E、風力は1～3、波浪階級、うねりともに1～3、流行はSE～SW、流速は0.1～0.3であった。操業調査後半は21°20′N、148°06′W付近の漁場に移動し、気温は24.5～27.0℃、表面水温は25.0～26.0℃、風向はSSW～E、風力は1～4、波浪階級うねりともに1～4であり、流行はSE～SW、流速は0.1～0.3であった。

漁況：操業調査は32回行い、操業調査前半の28°～29°E、148°～151°Wの漁場ではメバチ主体ではあったが、10～30kgと小柄なメバチが多く漁獲された。操業調査後半は、21°～22°N、146°～148°Wの漁場に移動、こちらもメバチ主体で操業調査が進んだが、前半に比べてメバチの魚体も大きく、特に40kg上が多く漁獲された。

9-1. 千葉県立安房水産高等学校　千潮丸

1）平成11年度・第3次航海（はえなわ、平成12年1月21日～3月20日）

海況：都合により、マジュロ、ホノルル入港が先になったため2月16日　15°N、159°W付近より操業開始。表面水温は24.7～25.2°、流向・流速はWSWに0.2～0.4ノット。7海区で2回操業。その後6海区へ航走し、19回目は、12°N、175°Eで終了。日付変更線付近は、表面水温26.3～26.6℃

前後で流向・流速は、WSW～WNWに、0.2～0.4ノット程度。全体的に風力4～5の日が多かった。

漁況：7海区2回の操業では、魚群まったく見えず、6海区へ移動。東経側に入りメバチ主体で1.2トン平均の漁獲。キハダは、1日0～5尾程度で少なかった。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年4月21日～6月14日）

海況：操業実習中全般を通して天候は、晴れ又は曇りで雨の日は少なかった。主に11°Nの177°E～177°W付近で操業。水温は、27.1～27.5℃。風力は、4前後で風速10mを超す日は少なく、実習には大きな支障はなかった。

漁況：軌操業前半は、ダルマ主体であり、大型メバチは、1日に3～5尾程度の漁獲。後半は、キハダの混入が多くなった。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年9月29日～11月30日）

海況：10月11日　11°N、177°E付近より操業開始。11°N、177°E～177°Wで前半操業。水温は、28.3～28.8℃。流向・流速は、WSW～NWに0.1～0.5ノットとさほど早くはなかった。後半15°Nの163°Wに移動。水温は、27.4～27.6℃。流向・流速は、WSW～WNW方向に、0.2～0.4ノット。風力は、4～5であり、スコール多く、天候は不順であった。

漁況：11°N、178°W付近で連続して操業。キハダとメバチが半々で平均2.0トン程度の漁獲が続く。この時期10°N以北では、この水域しか漁場形成されず、他は低調であった。後半は、15°N線中心に操業するも0.4～1.0トンほどであり、魚体も小さくなった。

9-2. 千葉県立安房水産高等学校　わかちば

1）平成12年・第1次航海（4月13日～4月27日）

海況：航海全体を通して波浪3～4mと海況の悪い航海であった。

漁況：4月17日　32°N、142Eでは水温18℃～19℃の水帯を調査するもカツオの魚群に遭遇する事なくその後西向け移動。

4月18日　33°16′N、140°40′Eで水温21.3℃に流れ物にてカツオ（1.5kg平均）104尾、メバチ（2.0kg～3.5kg）329尾、キハダ（1.2kg～2.0 kg）782尾漁獲して終了した。

4月24日　34°35′N、139°51′Eより調査を開始し黒潮西側を南よりに調査する。水温19.6℃～21.0℃を調査するも曳縄のみで漁獲があった。

4月25、26日　漁場を33°09′N、140°49′E、水温21.0℃から、33°39′N、140°10′E、水温20.0℃に移動。竿釣りにて867尾（1.5kg～2.0kg）を漁獲した。

2）平成12年度・第2次航海（5月1日～5月12日）

海況：風，波浪ともに凪ぎ良く実習調査には良好な状態であった。

漁況：今航海も黒潮の西側を伊豆諸島方面に調査。

5月4日　曳縄・竿釣りにてそれぞれ59尾、75尾の漁獲であった（33°40′N、140°05′E、水温18.7～20.0℃）。

5月5、6日　前日5月4日の漁場の東側を北よりに調査。5月6日に34°11′N、140°30′E、水温20.3℃、竿釣りにて573尾漁獲。小型（平均1.5kg）であった。

3）平成12年度・第3次航海（5月18日～5月31日）

海況：低気圧の通過などで時化多く八丈島港外に避難せざるを得なかった。

漁況：5月20日　黒潮の南東よりを調査。水温18.8～22.7℃を調査するも、餌取りも悪く大きな群にもあたらなかった。後半は低気圧通過の為調査不調で終わった。

4）平成12年度・第4次航海（6月2日～6月13日）

海況：風も北から南へ、風力も変化の多い海況であった。

漁況：黒潮の東側を調査。6月4日は水温22.3℃、36°18′N、144°36′Eにてサメ付きに当たりカツオ952尾（平均2.2kg）、メバチ109尾（3.4kg）、キハダ99尾（約3.0kg）を漁獲した。

6月11日　黒潮の東側を調査（水温22.0℃）するも魚群なく西側に移動。

6月12日　35°11′N、143°45′E水温21.5℃にて数ヶ所の魚群にあいカツオ1333尾（平均1.9kg）を漁獲した。

5）平成12年度・第5次航海（6月17日～6月26日）

海況：全体的に凪の良い、調査には最高の航海であった。

漁況：6月18日　34°58′N、141°E、水温22.5℃にてカツオ230尾（平均2.2kg）漁獲。

6月19日　東側に移動し35°N、143°30′Eでは魚群に当たるも餌取り悪く漁獲にはならなかった。

6月23日　黒潮の西側を移動、36°55′N、144°25′E、水温22.8℃付近にてカツオ1026尾（平均2.0kg）漁獲。

6月24日　餌終了の為、曳縄にて前日の漁場36°55′N、144°25′E、水温22.3～23.1℃付近でカツオ89尾（平均2.2kg）の漁獲で終了した。

10. 東京都立大島南高等学校　大島丸

1）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年4月14日～5月20日）

海況：晴れの日が多く、気圧は1010～1015hP、気温、水温共に28～29℃、風向はE～ＥＳＥ、風力は4、透明度は30m前後であった。

漁況：漁具構成は11本付けで、100鉢であった。鈎数は1100本であった。餌は、浅い釣り針（枝縄番号1、2、3、9、10、11番）にサンマを、深い釣り針（4、5、6、7、8番）にイカとした。

操業海域は12回の操業を10°Nから15°N、154°Eから158°Eで行い、適水は行わなかった。漁獲は約5トンであった。

漁獲物については、ビンナガに次いでキハダの漁獲が多く、メバチは少なかった。またカジキ類はクロカジキが一番多く、次がフウライカジキであったが、その他のカジキ類は少なかった。

本船は魚を取り入れる舷門が水面よりかなり高いため、サメ類は危険防止も含めて、その殆どを舷門前でワイヤー切断した。

操業最終日はシャチの群れがあり、殆どの漁獲物を喰われてしまった。

11. 神奈川県立三崎水産高等学校　湘南丸

1）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年4月30日～6月15日）

操業区域： a.　14°N、160°W　～　11°N、158°W
b.　06°N、146°W　～　04°N、149°W
c.　07°N、153°W　～　03°N、155°W

海況： 表面水温は25.2～27.6℃であり、海潮流の方向は複雑で一定していない。流速は0.1～0.7knで複雑に変化する。

風向・風力は概ねNE～ENE～SEで風力は3～5であった。

3～7°Nの間では赤道前線帯の影響から曇天が多く、風向もNE～SEと頻繁に変化する。

11～14°Nの間の風向は概ねENE～Eとほぼ安定していた。

3～4°N付近では潮が早く投縄開始位置から揚縄終了位置まで14.5浬以上流される東流があった。

7°N、135°W～3°N、155°Wの海域では中層100mから150mの間で10℃以上も水温が下がる。この傾向は同緯度であれば西方ほど顕著であった。

漁況： 全般に好漁に恵まれなかった。

150°W以東、13°N以北の海域では時期的に早いせいか水温も上がらず魚影は全く無かった。また、魚探の反応も全くなくこの漁場は3回で操業を打ち切った。

6°N、146°W、3°N、155°Wの間は、常にシャチが活発であったが、その付近のみ魚影が濃いようであった。

魚影の濃い海域ではクラゲも多く海が汚れている感じであった。

全般に雑物は少なく、13°N付近の160～158°Wの間ではオナガザメの大群であった。

平均0.92kt／日の漁獲量であった。

2）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年10月13日～11月29日）

操業区域： a.　32°N、156°W　～　24°N、147°W
b.　24°N、147°W　～　19°N、136°W

海況： 表面水温は23.3～25.7℃であり、幅広い大きな水温変化の水域はなかっが、低水温の差込み域では水温変化は顕著であった。

流速は0.1～0.9knで方向により複雑に変化する。

高緯度海域では高気圧域内に近いために比較的海上平穏あったが、低緯度海域では高気圧の外線付近となり常に風向NE～E風力4～5（平均5～6）の中での漁業実習となった。

操業海域の低緯度海域ほど強風であった。

11月中旬以降は中緯度の発達した低気圧の影響によるNW～N、3～5mのウネリがみられた。

漁況： 全般に不漁であった。

高緯度の西部海域では、メバチが主流であるものの10～15kg上が主流で、次に40kg上であり、25kg上は比較的漁が少なかった。

低緯度の東部海域では、メバチ（40kg上)、キハダ（25kg上）が主流であるものの魚影は薄い。

11月下旬の遅い時期に高緯度の西部海域でトンボが見られたが、例年に比べ数は少ない。

漁場全般の漁のある水域が狭く限定されており、漁場全体に魚群は薄い。

シャチが例年になく非常に多い。

漁獲漁は0.1～1.3t／日であり、一日平均0.6トンであった。

12. 静岡県立焼津水産高等学校　やいづ

1）平成11年度・第7次航海（竿釣り、平成12年1月24日～2月19日）

1月24日　10時焼津を出港、兵庫県家島餌場に向かった。25日家島餌場で、カタクチイワシ（4～8g）240杯を積込み後、資格変更手続きのため姫路港へ。27日08時姫路港出港。南方漁場のミクロネシア海域へ、カツオの漁場調査、竿釣り実習、海洋観測、生物調査及び委託の標識放流に向かった。

2月2日　17°12′N、155°35′Eの水温27.2℃より南東寄りに調査を開始した。

3月7日　12°40′N、149°54′E付近の水温27.6～28.0℃で鳥付跳ね・鳥付群・鳥付木持群を操業、カツオ64尾標識放流した。標識放流した魚体は40～68cm（1.0～6.7kg）、モードは56・64・40cmであった。大判カツオが主体で（97%を占める）標識放流ができなかった。

8～9日　13°40′N、150°24′E付近の水温27.6℃で鳥付木持群・鳥付跳ねを操業。漁獲した魚体は43～70cm（1.5～6.8kg）、モードは64cm・50cmであった。

2月10日　13°40′N、149°57′E付近の水温28.1℃で鳥付跳ね群を操業して調査を終了した。漁獲した魚体は61～68センチ（4.7～6.8kg）、モード64cmであった。

本航海は、17.2°～10.7°N、156.1°～149.5°E、水温27.6～28.3℃のマリアナ東方の公海上を調査した。調査範囲内では餌となるシラス等の小魚が見られず、漁場が連日移動した。鳥付跳ね群・鳥付群・鳥付木持群を38回操業した。魚体は大判主体の中・小カツオを3,689尾漁獲、74尾の標識放流を行い、平成11年度標識放流尾数の合計334尾で終了した。456尾の生物調査、9回の海洋観測を実施した（全体に雌の大判カツオは生殖腺が細くやせたカツオが目に付いた）。

今回の調査海域は、前半ENEの風、風力2～5、一時雨が多く視界が制限されたが、後半はSE～NEの風、快晴の日が続き、風力Calm～3と例年になく季節風が弱く、この時期中南方は海象に恵まれた。

12日　グァム島・アプラ港寄港。19日税関・検疫手続きのため清水港に入港、焼津港廻港入港。21日水揚げを行った。

2）平成12年度・第1次航海（竿釣り、平成12年4月11日～4月26日）

4月11日　17時焼津を出港し、神奈川県南下浦餌場に向かった。12日三浦市南下浦餌場でカタクチイワシ（10～16g）188杯を積み込み、中南方漁場のカツオ漁場調査・竿釣り実習・海洋観測・生物調査に向かった。16日19°26′N、140°50′E、水温27.8℃より調査を開始した。鳥付跳ね群2群を操業、カツオの魚体は41～53cm（1.2～2.7kg）、モードは48cmであった。

17～19日　14°3′～16°8′N、141°1′～137°2′Eの水温28.5～28.9℃付近を調査した。鳥付跳ね群10群、鳥付木持群を操業、カツオの魚体は45～54cm（1.4～2.9kg）、モードは50cmであった。

21～22日　21°35′N、141°28′E、水温27.8～28.1℃付近で鳥付木持群・鳥付跳ね群3群を操業、カツオの魚体は42～50cm（1.2～2.0kg）、モードは46cmであった。

本航海は、21°6′～14°3′N、141.9～137.2°E、水温27.4～29.2℃の中南方漁場のマリアナ西方から北方海域を調査した。鳥付跳ね群・鳥付木持群・跳ね群を26回操業した。魚体は小・極小・中・カツオを11,763尾漁獲した。7点の海洋観測と273尾の体長測定、25尾の生物調査を実施して22日調査を終了した。

調査海域は前半、南東～東北東の風、風力2～4、後半は西南西の風、風力1～3と海象に恵まれた。

24日　08時小笠原諸島父島二見港入港。16時父島二見港出港。

26日　焼津に入港。27日水揚げを行った。

3）平成12年度・第2次航海（竿釣り、平成12年5月16日～6月6日）

5月16日　10時45分焼津を出港。神奈川県三崎港に向かった。

17日　南下浦餌場でカタクチイワシ（14～20g）212杯を積込み後三崎港へ。

18日　三崎港出港、伊豆列島西方～東方海域～前線漁場のビンナガ・カツオ漁場調査・一本釣り実習・海洋観測・生物調査に向かった。

19日　30°57′N、138°44′E、水温22.4℃より南寄りに調査を開始した。台風2号発生のため反転、北寄りに避航する。

20日　焼津港入港。

22日　焼津港出港。23日　調査再開、33°31′N、142°34′E、水温20.7～22.0℃付近で鳥付跳ね群・鳥付群・魚探を操業。魚体は64～87cm、5.1～14.5kg、80cmにモードをもつ大・中・小ビンナガと1.5～5.1kgの中・小カツオと3.0～12.5kgの中・小メバチであった。

25日　修理のため06時焼津港入港、ビンナガ577尾水揚げを行う。26日　再出港。

27～29日　31°13′N、141°01′E、水温21.8～23.0℃付近で鳥付水持群・鳥付餌持群を操業、魚体は43～54cm、1.4～2.5kg、モードは45cmの小・中・極小カツオと3.0～30.0kgの小・中・大メバチあった。

31日　36°29′N、149°28′E、水温21.8～23.0℃付近で鳥付水持群・鳥付餌持群を操業、魚体は41～49cm、1.2～2.0kg、45cmにモードをもつ小・極小カツオであった。

本航海は31～36°6′N、138°7′～149°5′E、水温19.6～23.0℃の黒潮外側低温帯から前線漁場を調査。鳥付跳ね群・鳥付餌持群・鳥付水持群を26回操業。大・中・小ビンナガを577尾。小・中・極小カツオを6,943尾。小・中・大メバチ707尾漁獲した。6点の海洋観測と319尾の体長測定を実施して31日調査を終了した。調査海域は、前半S～NEの風、風力2～5、曇り～晴れ。後半S～SW～Wの風、風力2～7、本曇り～雨～曇り、周期的に低気圧の通過が見られた。

6月5日　焼津港入港。6日　水揚げを行った。

4）平成12年度・第3次航海（竿釣り、平成12年6月19日～7月10日）

6月19日　10時焼津港を出発、神奈川県三浦市三崎港に向かった。20日南下浦餌場でカタクチイワシ（12～18g）190杯積込み、野島崎南東沖・前線漁場のビンナガ・カツオの漁場調査・竿釣実習・海洋観測・生物調査に向かった。21日　33°39′N、142°32′E、水温23.5℃より南寄りに調査を開始した。

21～22日　31°52′N、142°53′E、水温24.6℃で流れ物（鯨の死骸）付きでカツオ166尾標識放流した。魚体は38～51cm、1.0～2.3kg、モードは55cmであった。

23日33°31′N、144°34′E、水温24.3℃で流れ物（網）を操業、魚体は53～102cm、3.0～22.0kg、モードは56・86・77cmのメバチと44～57センチ、1.6～3.4kg、モードは48cmのカツオであった。

25日　34°32′N、49°11′E、水温24.7～24.3℃付近で鳥付ハネ群4・ハネ群2を操業、魚体は78～87cm、10.2～16.1kg、モードは80・87cmのビンナガであった。

本航海は、31°7′～38°2′N、142°6′～149°4′E、水温17.2～24.7℃の伊豆列島東方～黒潮外側の低温帯～前線漁場を調査して、鳥付ハネ群・ハネ群・流れ物（鯨の死骸・網）・鯨付群・鮫付群を

12群・14回操業した。ビンナガ817尾、カツオを5,348尾、メバチ2,232尾漁獲した。5点の海洋観測と239尾の生物調査を実施して27日調査を終了した。

調査海域は、ENE～SWの風、風力Calm～5、Bc～C～R、前線弱まり、梅雨の合間の海象に恵まれた。

29日　08時函館港入港、7月2日16時函館港出港、台風3号の影響で通過を待って、8日08時に父島二見港入港、台風通過後もS寄りの風強く同日12時父島二見港出港。

10日　11時焼津港入港。11日水揚げを行った。

5）平成12年度・第4次航海（竿釣り、平成12年9月21日～10月10日）

9月21日　10時焼津港を出港し、兵庫県家島餌場に向かった。22日　家島餌場でカタクチイワシ（2～6g）250杯を積込み後、三陸東方沖漁場のカツオ・ビンナガ漁場調査・海洋観測・生物調査・竿釣実習に向かった。25日　38°35′N、144°35′E、水温23.5℃より調査を開始した。

25日　39°01′N、144°43′E、水温23.1～22.8℃で鳥付ハネ群・鳥付群2群を操業、カツオの魚体は59～67cm、4.6～6.7kg、モードは62cmの大カツオであった。

26～29日　40°08′N、145°42′E付近の水温21.1～17.8℃、鳥付水持群4群・鳥付ハネ群2群の9回を操業、魚体は35～58cm（0.7～4.3kg）52cmと37cmにモードをもつ中・小・小小カツオであった。

30日　40°41′N、145°50′E付近の水温21.0℃で鳥付水持群2群・鳥付ハネ群を3回操業して調査を終了した。魚体は49～56cm（2.4～3.5kg）で52cmにモードをもつ中・小カツオであった。

本航海は、39°～41°2′N、144°7′～146°5′E、水温17.8～23.1℃の三陸東方漁場を調査して、鳥付水持群6群・鳥付ハネ群4群・鳥付群の11群・13回操業。カツオを8,869尾、ビンナガ2尾（37cm、0.8kg）漁獲した。5点の海洋観測と325尾の生物調査を実施した。

今回の調査海域は、WNW～SWの風、風力2～6（平均3～4）、天候Bc～C、低気圧の通過もなく海象に恵まれた調査であった。

10月2日　08時釧路港入港、4日16時釧路港出港、6日08時塩釜港入港、8日11時塩釜港出港。

10日　06時焼津港入港、水揚げを行った。

6）平成12年度・第5次航海（竿釣り、平成12年11月18日～12月15日）

11月18日　10時　焼津港出港、鹿児島県桜島黒神餌場に向かった。20日カタクチイワシ（6～8g）180杯を積込み後、資格変更手続きのため鹿児島港へ。22日鹿児島港出港。南方漁場のミクロネシア海域へ、カツオの漁場調査、竿釣実習、海洋観測、生物調査及び依託の標識放流に向かった。

24日　病人治療のため、小笠原父島二見港へ。25日二見港入港。27日父島二見港出港（教諭・実習生各1名下船）

29日　22°04′N、148°33′E、水温28.1℃より調査を開始した。21°08′N、149°49′E、水温28.2℃鳥付跳群でカツオ6尾標識放流した。魚体は46～57cm（1.8～4.0kg）であった。

12月1日　16°06′N、153°48′E付近の水温28.5℃、鳥付水持群・素群・鳥付跳群を操業カツオ208尾標識放流した。魚体は50～65cm（2.4～5.5kg）モード62cmであった。

2日　16°05′N、153°47′E付近の水温28.5℃、鳥付水持群でカツオ145尾標識放流した。魚体は50～64cm（2.4～5.4kg）モード61と58cmであった。合計360尾で本航海の標識放流を終了した。

(A2565・2595・2714の3尾再捕する)

3日　15°20′N、154°04′E付近の水温28.5～28.7℃、鳥付跳群・鳥付群を操業、カツオの魚体は54～62cm（3.3～4.7kg）モード58cmであった。

4～5日　13°53′N、154°16′E付近の水温28.4～28.8℃、鳥付水持群・鳥付跳群・跳群を操業、カツオの魚体は56～66cm（3.7～5.5kg）モード62cmであった。

6日　13°33′N、149°30′E、水温28.8℃、鳥付跳群を操業して調査を終了した。カツオの魚体は(2.2～5.1kg）であった。

本航海は、マリアナ東方の北赤道海流域の公海上の調査を行った。鳥付水持群・鳥付跳群・素群・鳥付群・跳群を16群、24回操業。魚体は大・中・小カツオ6,971尾漁獲した。センサー故障のため海洋観測中止、358尾の体長測定、83尾の生物調査を実施した。

今回の調査海域は、ENE～ESEの風、風力1～5、晴れの日が続き例年に比べ、季節風吹かず海象に恵まれた。8日グァム・アプラ港寄港。15日焼津港に入港。16日水揚げを行い航海実習を終了した。

13. 新潟県立海洋高等学校　海洋丸

1）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年9月2日～10月11日）

海況：9月21日～29日の間、三陸沖より銚子沖にかけてを調査海域とし、途中低気圧回避の為、釜石湾錨泊もあったが、それ以外は風力3～4の和風で、半晴の日が多かった。低気圧回避の前、39°N、143°Eの三陸沖海域では、昨年と同様水温は21～23℃潮流は北へ0.5ノット～1.0ノット。南下しての海域では、暖流域があり、水温は26℃前後の高温となり、潮流は東へ0.5ノット前後であった。

漁況：9月5日より9月15日まで、秋田県男鹿半島沖合から北海道積丹半島にかけて11回スルメイカ釣獲実習を行なった。三陸沖の39°N、143°E～房総半島沖の34°N、142°Eの海域において全7回操業を行なった。金華山沖では、いわゆる脂がのったメバチ1尾、マカジキ5尾の漁獲があり、ほとんどが生きている状態でサメは昨年に引き続きすべて放流とした。南下してきて、小クロカジキ1尾、ビンナガ1尾、その他シイラ、マンダイ等の雑物の漁獲のみであった。

14. 富山県総合教育センター　雄山

1）平成11年度・第3次航海（はえなわ、平成12年1月14日～3月27日）

海況：晴れの日が多く、風は東寄り5～6、うねり高く時化が続き苦労した。
6海区の表面水温は26.2～26.6℃、潮流は西寄り最大0.4～0.5ノット、7海区の表面水温は24.0～24.7℃、流向不定の最大0.5ノットの潮流であった。

漁況：25～40kgのメバチが1日平均1.0トン、15回の操業で雑込み26トンで、今年はキハダの混獲が見られた。7海区は24回操業で雑込み22トン、シャチの被害も多く安定した漁場は形成されなかった。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年5月18日～7月13日）

海況：5月29日から操業開始し6海区20回、7海区3回の合計23回の実習操業を実施した。全期間を通じて晴れの日が多く、東寄りの風4～5で総じて平穏な航海であった。表面水温は26.5～27.4℃、西寄り潮流0.1～0.3ノット、7海区の表面水温は25.6～26.1℃、南西寄りの潮流0.3～0.9ノ

ットであった。

漁況：6海区の11°N、178°Wで6回、11°〜12°N、167°〜170°Wで14回の操業を行った。25〜40kgのメバチ主体で1日平均1トン、雑込み平均1.5トンの計31トン、7海区は、15〜17°N、159°W付近で3回、計0.6トンで終わった。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年9月4日〜10月4日）

海況：航海を通じて天候は晴れの日が多く、風力2〜4で平穏であった。表面水温は、25.2〜26.0℃、北寄りの潮流0.1〜0.5ノットであった。

漁況：富山出港7日目の10日から38°N、165°E付近で12回操業を実施した。25〜40kgのメバチ主体で1日平均0.2トン、他に20〜30kgのマカジキ以外の漁獲はなく、雑込み合計3.5トンで終わった。この海域付近には約20隻が操業していた。

4）平成12年度・第3次航海（はえなわ、平成12年10月11日〜11月10日）

海況：津軽海峡経由で父島二見港に寄港、潜水実習を実施した。その後、第2次航海と同じ海域で26日かち操業を開始したが時化のため1日南下、35°N、163°E付近で5回、計6回実施した。南下後も低気圧の影響で時化が続き、計6回で帰途についた。表面水温は1ヶ月前より3.0℃低い22.0〜22.5℃、潮流は流向の一定しない0.7〜2.0ノットで強かった。

漁況：10〜25kgのメバチが主体で1日平均180kg、他にビンナガ、マカジキ混じりの雑込み合計1.8トンであった。

15. 石川県立能都北辰高等学校　加能丸

1）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年9月22日〜11月28日）

海況：往復航時ともに大変よく、天候にも恵まれ、生徒にとっては大変よい航海であった。
天候は晴れ、気圧は1021〜1028hPa、気温は23〜26℃、水温は24〜26℃、風向はENE　風力は3〜5、透明度は約33mであった。

漁況：10月2日32°42′N、168°12′Wの地点から操業を開始し、操業34回、適水3回で11月8日、26°00′N、151°49′Wの地点で終了した。
漁獲は、最多漁獲魚種がメバチで、692尾あったが、その41%が10〜20kgの小型のものである。大きいもので、70kg台が5尾と言う結果であった。また、1日の平均の釣果は、約800kgと言う漁獲であった。
釣り針延べ数に対する全魚種の釣獲率は3.10%、混獲率は41.3%である。

16. 福井県立小浜水産高等学校　雲龍丸

1）平成11年度・第3次航海（はえなわ、平成12年1月15日〜3月17日）

海況：前半11°N、174°Wを中心に操業天候晴れ、風向東より風力4、気温25〜30℃、水温26.4〜30.0℃、水温26.4〜27.0℃であった。

漁況：漁獲メバチ体長100〜150cmの帯広い層で日に30尾前後、キハダ体長110〜130cmの中型が日に10〜20尾、マカジキ、クロカワが日に数尾体長もそれぞれ150cm前後、150〜180cmの中型が釣れていた。ヨシキリザメも多く日に20〜40尾釣れていた。東に移動しハワイ　ホノルル寄港後再び操業後半15°N、160°Wを中心に操業天候晴れ夜間になると雲天スコールに見舞われるこ

ともしばしば、風向東より、風力5～6の強い風が吹いていた。気温は25～27℃夜間になると冷え込み肌寒く感じた。漁獲メバチ体長100～140cmが日に10～20尾、マカジキ、フウライカジキが日に数尾、体長も130～150cm、140cm前後と中型が釣れていた。ヨシキリザメは日に10尾までと釣れなくなった。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年5月12日～6月30日）

海況：5月23日より6月10日まで18回（適水1回）操業、漁場は主に10°N～12°20′N、172°W～178°Wの範囲を東進しつつ操業。全般を通じ天候晴れ、風向北東～北北東風力3～5、気温28.0～30.0℃、水温24.0～28.0℃であった。

漁況：釣獲ではメバチ日に30～40尾、体長110～160cmの帯広い魚が釣れていた。マカジキ体長120cm前後の小型魚が12尾、クロカジキ150～185cmの中型魚が日に4～5尾であった。フウライカジキは130～140cmが日に1～2尾釣れていた。また、ヨシキリザメが連日10～20尾釣れていた。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年9月23日～11月27日）

海況：10月3日より11月11日まで35回（適水4回）全漁場を通じて晴れの日が多く東よりの風1～4で総じて平穏であった。潮流方向は、ほぼ一定で北または北北東、昨年の同漁場の表面水温と比較するとほぼ同様であった。

漁況：漁獲ビンナガ多い日で10数本、メバチ漁獲にムラがあった。また、メバチは体長110～120cm以上のものが多かった。キハダは45尾漁獲した。

17. 愛知県立三谷水産高等学校　愛知丸

1）平成11年度・第2次航海（はえなわ、平成12年1月4日～3月23日）

海況：1）風向SE～ENE、風力3～5、天候bc、潮流0.12～1.25ノットである。

漁況：平成12年1月23日より平成12年3月2日までの期間に操業37回を1）の海域で行った。

1）3°～7°N、147°～152°W、37回操業。

7°Nから操業を開始したが、中層の水温が例年より低く漁場にならないと判断し、3°Nまで適水する。13本付で15回操業したが、潮流が早く縄が吹かれてしまい、思うように操業ができなかった。

16回目より15本付で操業を行い、縄の吹かれが安定したらメバチ、キハダの大型が釣れ出した。全般にシャチのけはいが強く、餌取で皆無状態が2回、シャチ食害3回、一部餌取7回と餌取の被害が多かった。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年5月18日～7月31日）

海況：1）風向NE～E、風力3～5、天候bc、潮流0.19～0.46である。

2）風向SE～NNE、風力0～5、天候bc～r、潮流0.09～0.34ノットである。

漁況：平成12年度6月2日より平成12年7月12日までの期間に操業35回を1）、2）の海域で行った。

1）11～12°N、177～172°W、15回操業。

2）5～10°N、159～154°W、20回操業。

1）ではメバチの遊泳層が浅く13本付けの1、2、3、11、12、13番目のブランによく釣れた。また、

水温の高いところで遊泳をしているせいか、肉質はあまりよくなかった。
2）の海域では常にシャチのけはいがあり、餌なし皆無2回一部餌取11回と船について離れない状況で、漁模様はまったくだめであった。

18. 三重県水産高等学校　しろちどり

1）平成12年度・第1次航海（竿釣り、平成12年4月15日～27日）

海況：兵庫県家島港を出航後、太平洋側沿岸沿いに操業しながら沖縄に向かった。航海中は、天候は晴天が多かったが、後半は、風の強い日が多く荒れ気味であった。漁場の気温は20.1～21.6℃、水温は21.9～24.0℃、風力4～7であった。

漁況：本航海については、漁獲はなかった。

2）平成12年度・第2次航海（竿釣り、平成12年5月10日～6月2日）

海況：兵庫県家島港を出航後、太平洋沿岸沿いに操業しながら館山に向かった。航海中は、天候は悪く曇りの日がほとんどで、凪も悪かった。漁場の気温は17.5～22.6℃、水温は20.7～22.8℃、風力1～6と幅広く、風浪うねりも1～5あった。

漁況：33°04′N、141°21′E、水温23.4℃の海域において操業を開始した。2回操業し、計4トンのカツオの漁獲があった。翌日から4日かけて東方海域に移動し、34°03′N、145°11′E、水温23.6℃付近で、鳥跳ね群を見て4回操業し、0.4トンの漁獲があった。うち、ビンナガは18尾釣れた。その後、数日調査し、34°06′N、142°56′E、水温20.8℃で多くの餌持ちの鳥群を見つけ回の操業を行った。結果計6.5トンの漁獲を得た。日程の関係もあり、これで、操業を終了した。

3）平成12年度・第3次航海（竿釣り、平成12年10月30日～12月20日）

海況：静岡県清水港を出港後、日本東方海域に向けた。晴天が続くが、凪は悪かった。漁場の気温は、27.8～28.3℃、水温は、28.5～28.9℃、風力4～5が多く、風浪うねりとも4～5あった。

漁況：5°21′N、179°36′W、水温28.9℃の海域において鳥餌持群を見つけ操業を開始したが、10尾程度しか釣れず、東方に移動。4°48′N、174°277′W、水温28.9℃において鳥跳群を見つけ操業した。0.7トンの漁獲を得た。翌日、7°37′N、172°04′W、水温28.8℃で、鳥餌持を見つけ操業を行ったが、20尾程度しか漁獲はなかった。

19. 兵庫県立香住高等学校　但州丸

1）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年11月4日～11月23日）

海況：天候は全般に曇りの日が多く、操業中激しいスコールに見舞われることが幾度とあった。漁場の気温は24.2～28.0℃、水温は28.2～29.5℃、風力3～5が多く、風浪うねりとも1～4であった。

漁況：4°～8°N、176°～179°Eの範囲にわたり、一度の適水もすることなく20日連続操業を行った。潮の影響やシャチ回し、サメ喰い等あり漁獲の揚がらない日もあったが、メバチ、キハダ、クロカジキ合わせて11トンの漁獲があった。

20. 鳥取県立境水産高等学校　若鳥丸

1）平成12年度・第7次航海（はえなわ、平成12年11月10日～12月9日）

海況：11月19日から11月24日まで16～17°N、153～155°Eの海域で6回の操業を行った。天候は

晴れ、気温は28.0～29.0℃、風向はEAST、風力は4～5であった。水温は28.5～28.9℃、潮流は殆どWEST0.3～0.6ノットであった。

漁況：この海域はビンナガが殆どで平均体重20kg、メバチ、キハダ、カジキ類が極端に少なかった。

21. 島根県教育委員会「神海丸」

1）平成11年度・第1次航海（はえなわ、平成11年9月11日～11月23日）

漁場　9月20日から11月3日迄、7海区に於いて40回の操業を行った。

海況：出港後は、日本列島通過後の低気圧に伴う前線の影響を受け、視程が悪く4～5m前後のうねりがあった。

漁場までは、天候は概ね晴、風向WNW～SW～S、風力2～4、水温26.8～27.5℃であった。

漁場においては、天候は概ね晴、風向WSW～S、風力2～5、概ね高気圧の圏内の安定した海上模様の中での操業実習となった。

操業終了後から日本帰港までは、天候は概ね晴、風向SSW～NW、風力2～6で、特に150°W付近で北東進する低気圧の影響を受け、速力調整、以後入港まで不安定な天候が続いた。

漁況：出港後、33°15′N、168°19′Wで操業開始。メバチ、ビンナガ込みで1日平均1.2～1.7トンと好漁が続いた。

その後漁場を移動し、26°N、148°W付近ではメバチ（大）、メバチ（小）、マカジキ、ビンナガが混じりで、1日平均1.5～2.0トンの好漁が約1週間続いた。

2）平成11年度・第2次航海（はえなわ、平成12年1月13日～3月27日）

漁場　1月24日から3月6日迄、6海区に於いて14回、7海区に於いて20回の操業を行った。

海況：出港後は、日本列島の南海上33°N、137°Eに発達中の低気圧1004hPaがあって東北東へ毎時45kmで進んでいた。この影響を受け荒れ模様の出港となった。

漁場までは、天候は概ね晴、風向NE～ESE～E、風力5～6、水温19.5～26.4℃であった。

漁場においては、天候は概ね晴、低気圧及び高気圧の吹き出しの影響を受け、10°～16°N付近の漁場は時化模様の日々が続いた。

風向E～ENE、風力4～6、うねり3～6m、水温24.5～26.5℃、流向270°、流速0.2ノット海上模様の中での操業実習となった。

操業終了後から日本帰港までは、天候は概ね晴、出港後は船尾寄りの風、風向ESE～S、風力3～4、で順調な航海が続いた。日付変更線通過後35°N、付近を東進中の低気圧956hPaの影響により海上大時化となった。その後も低気圧、高気圧の通過を交互に受け、速力調整しながらの航行となり、入港予定も大幅に遅れた。

この間、風向SSE～W～NW、風力6～7、うねり5～6m、水温24～18℃。

漁況：出港後、12°50′N、174°23′Wで操業開始。メバチ、キハダ、ビンナガ、マカジキ込みで1日平均0.7トン、相対的に小型魚が続いた。

その後漁場を移動し、12°N、178°W付近では、メバチ30前後、キハダ20～30、クロカジキ5程度、1日平均1.0～2.0であった。この間サメ類も多く揚縄に多くの時間を費やした。天候は曇、風強く、水温27°荒天の中での操業が続いた。全体的に例年と比較し水温が1～1.5°低く連続した好漁場は形成されなかった。

3）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年9月11日～11月21日）

漁場　9月20日から11月1日迄、7海区に於いて39回の操業を行った。

海況：漁場までは、天候は概ね晴、風向SE～S、風力2～4、水温25.2～28.25℃、気温20.0～28.0℃、気圧1012～1018hPaであった。

漁場においては、操業実習前半（31°N、159°E付近）は、日中は晴れ間が多いが夜半から明け方にかけ曇の状態、風向WSSW～SSE、風力3～4、水温25℃、気温22～26℃、気圧1013～1018hPa。

操業実習中盤（31°N、150W付近）は、天候は概ね晴、風向NW～NE、風力2～4、水温24℃、気温25℃、気圧1018～1027hPa安定した気象状態の中での操業が続いた。

操業実習後半（25°N、145°E付近）は、天候は晴であったが高気圧からの吹き出しが強く、風向E～ESE、風力5～6、水温23.5～25.0℃、気温23.5～24.5℃、気圧1021～1024hPa。

寄港地から入港まで概ね好天気に恵まれ、順調な航海であった。

漁況：出港後、31°11′N、169°11′Wで操業開始。メバチ中心で1日平均0.6トン。流向115°、流速0.22ノット、水温25.0～26.0℃。

その後漁場を移動し、31°N、150°W付近では、メバチ中心で1日平均0.7～1.2トン。流向290°、流速0.15ノット、水温23.5～24.5℃。

操業実習終盤、25°N、145°E付近では、メバチ中心であったが、例年に比べメバチの小型及び中型のものが極端に少なかった。

操業期間全体を通じ、27～29°N、152～155W付近では、メバチ（小型10kg程度）が数漁獲された。

22. 香川県立多度津水産高等学校　香川丸

1）平成11年度・第3次航海（はえなわ、平成12年1月13日～3月28日）

漁況・海況：1月26日、10°52′N、176°00′Wにて実習操業を開始し、6海区で15回、その後、7海区へ移動し、合計33回実習操業を実施した。

漁獲はメバチを主体に1日平均1.3トンであった。

6海区主漁場10～11°N、175～176°W、表面水温26.8°～27.0℃、天候BC～B、風向・風力E～ENE4～7、海流220°～280°、0.1～0.4ノット。

7海区主漁場15～16°N、158～160°W、表面水温24.3°～24.8℃、天候B～C、風向・風力E～ENE3～6、海流250°～280°、0.4～1.0ノット。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年5月10日～7月19日）

漁況：5月23日、11°18′N、173°39′W、位置にて13本付2340釣数にて6海区で操業実習を実施する。メバチを主体に15回操業し、1日平均2.4トンの漁獲があった。

7海区では17回操業を実施した。漁獲はメバチを主体に1日平均1.1トンであった。

6海区主漁場10～12°N、170～176°W、表面水温26.6°～27.3℃、天候BC～B、風向・風力E～ENE4～5、海流220°～290°、0.1～0.6ノット。

7海区主漁場12～16°N、158～160°W、表面水温25.4°～26.7℃、天候B～C、風向・風力NE～E2～5、海流240°～290°、0.2～1.0ノット。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年9月11日～11月20日）

漁況・海況：9月26日、28°54′N、156°20′Wにて実習操業を開始した。
4海区で32回操業実習を実施した。漁獲はメバチを主体に1日平均1.2トンであった。エルニーニョの影響か平年に比べ漁場分布や漁獲される魚種もかなり違っていた。海上は好天に恵まれた。
4海区主漁場26～29°N、162～150°W、表面水温24.4°～26.1℃、天候BC～B、風向・風力不定2～4、海流不定0.1～0.5ノット。

23. 愛媛県立宇和島水産高等学校　えひめ丸

1）平成11年度・第3次航海（はえなわ、平成12年1月11日～3月24日）

海況：往航は、出港直後から時化になり、風向N～E、風力5～6程度の日が操業開始前まで続いた。

漁場においては天候は晴れたり曇ったりの繰り返しであった。風は北よりの風と東よりの風が周期的に変化した。風力は5以上の日がほとんどであった。気温、水温ともに25.0℃前後であったが、日中はやや肌寒く感じ、夕方からは寒く感じた。潮流は0.6ノット前後で、流向は一定していなかった。

復航は晴天が続き、前半は南よりの風、風力3の凪の日が続いたが、後半になり低気圧の影響で、風力（5～6）、うねりともに大きくなった。

漁況：漁場は10°37′～14°17′N、175°52′～161°03′Wに囲まれた海域で、計39回の操業を行い、適水は4回であった。

総漁獲量45.6トン、平均漁獲量は1.2トン/日であった。魚種別漁獲尾数については、ビンナガ63尾、メバチ944尾、キハダ193尾、メカジキ31尾、マカジキ169尾、クロカジキ91尾、シロカジキ2尾、フウライカジキ139尾で、合計1632、メバチの占める割合は57.8%であった。

その他はサメ類876、雑魚（シイラ、サワラなど）310尾で、カツオは漁獲されなかった。サメ類はヨシキリザメが主体で漁獲された。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年5月2日～7月14日）

海況：往航時は、風力3～4のSE寄りの風を船首方向から受けたが、それほど激しい動揺はなかった。

漁場においては、連日晴れの日が続き、風力3～5の北東寄りの風を受けたが、風が吹く割りには船の動揺は少なかった。気温・水温ともに27.0℃前後と高かったが、風がよく吹いていたので比較的過ごしやすかった。潮流の流れはW～NW寄りで、流速は0.1～0.5ノットであった。

復航時は、風力1～3程度の風を東寄りから受け、凪で穏やかな日が続いた。

漁況：漁場は12°10.2′～12°46.7′N、172°43.0′～173°56.6′Wに囲まれた海域で15回の操業を行い、漁場を移動して、11°49.9′～15°14.0′N、158°50.7′～160°35.1′Wに囲まれた海域で26回、計41回の操業を行い、適水は4日であった。

総漁獲量は46.1トン、平均漁獲量は1.1トン/日であった。魚種別漁獲尾数は、ビンナガ8、メバチ863尾、キハダ101尾、メカジキ56尾、マカジキ23尾、クロカジキ62尾、バショウカジキ3尾、フウライカジキ64尾で、合計1180漁獲した。

この他、カツオ1尾、サメ類384尾及び雑魚類（アカマンボウ、ヒレジロマンザイウオ等）190尾を漁獲した。

漁獲物は、メバチが全体の7割を占め、キハダその他の魚種は1割に達しなかった。

この時期、メバチは産卵期であり、メスは熟度の高い卵を保有していた。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年9月1日～11月13日）

海況：往航時は風力4～5のSW寄りの風を船尾方向から受け、同方向からのうねりも2m前後と大きかったが、追手のため船の動揺は少なかった。

漁場においては晴天の日が多く、風向は定まらなかったが、風力1～3の日が多く、うねりも往航時より小さく、比較的穏やかな日が続いた。気温・表面水温とも24～25℃で過ごしやすかった。表面の塩分濃度が高く、海が緑がかって見える日が多かった。潮流の流向はN寄り、流速は0.1～0.2ノットであった。透明度は20～30mであった。

復航時は風力2～5のNE～Sの風を受け、同方向からのうねりも2m前後と大きく、船の動揺の大きい日が多かった。

漁況：漁場は29°37′N、170°38′Wの海域で1回操業、27°46′～28°31′N、165°01′～165°23′Wの海域で2回操業、27°47′～29°29′N、152°43′～154°30′Wの海域で38回操業、計41回操業を行った。総漁獲量は49.2トン、平均漁獲量は1.2トン/日であった。

魚種別漁獲尾数は、ビンナガ215尾、メバチ1891尾、キハダ37尾、メカジキ24尾、マカジキ61尾、クロカジキ8尾、フウライカジキ17尾で、合計2253尾漁獲した。

この他、カツオ2尾、サメ類10尾および雑魚類（サワラ、アカマンボウ等）770を漁獲した。

なお、メバチは全体的に小型（体重30～50kg）が圧倒的に多かった。

24. 徳島県立水産高等学校　阿州丸

1）平成11年度・第3次航海（はえなわ、平成12年1月12日～3月23日）

海況：今航海は出港から操業後半までの天候はおおむね晴れではあったが、気圧は1011hPa前後、気温は25℃前後、水温は26℃前後、東北東の風で、風力は5～6といった時化模様であった。寄港先のホノルル出港から三崎入港までは全体に凪良く天候に恵まれ順調な航海であった。

漁況：今年も例年のごとく前半の6海区と7海区に於ける漁獲に大差がでた。前半の6海区操業では予想を上回る日量1トンを超える漁であった。7海区に於いては日量0.5トン前後の低い漁獲であった。操業33回を行い総漁獲重量34トンで、そのうちメバチ58%、キハダ18%、カジキ類13%と内容的には納得のいく操業結果であった。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年4月27日～7月6日）

海況：今航海は小松島出港から海況、天候に恵まれ順調に予定航海ができた。漁場での天候は、おおむね晴れ、気圧は1011hPa前後で気温、水温ともに25～27℃程度、東の風、風力は3～4程度であった。

漁況：今年も例年のごとく前半の6海区と7海区に於ける漁獲に大差がでた。前半の6海区操業は日付変更線付近で順調に連続15回の操業を行った。その後、7海区に移動し、適水一日を入れ19回の操業を行った。漁場に於ける海況も凪良く、風力3～4程度で気温も25度前後といった天候で順調で無事終えることができた。今回の総漁獲量は36トンであった。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年8月25日～11月4日）

海況：今航海も小松島出港から海況、天候に恵まれ順調に予定航海ができた。漁場での天候は、おおむね晴れ、気圧は1012～1020hPa前後で気温、水温ともに25～27℃程度、東～北北東の風、風力は3～4程度であった。

漁況：今年の4海区においての漁模様であるが近年にない皆無といった状態で前半の10回前後の操業を行った。操業も中頃になり漁模様も徐々に回復したが小型メバチ類が主で日量1トン前後の漁獲であった。操業回数35回を行い操業漁獲量、約28トンの漁獲であった。漁場においての気象、海況も良く人員的余裕に少し影響があったが操業全般においては支障無く順調に無事終えることができた。

25. 高知県立高知海洋高等学校　土佐海援丸

1）平成11年度・第2次航海（はえなわ、平成12年1月8日～3月9日）

海況：1月下旬、8～9°N、85～86°Eの漁場では気圧1013～1015hPa、気温29～30℃、水温28～28.5℃、NEの風、風力3～4、うねりNEの3～4、流向はNE、流速0.5～0.7ノット、透明度は28～29mであった。

2月上旬、10～13°N、85～86°Eでは気圧1013hPa、気温28～29.0℃、水温27.5～28.0℃、NEの風、風力3～4、流向W～WNW、流速0.3～0.5ノット、透明度は27～28mであった。2月中旬8°N、86°Eでは気圧1011～1012hPa、気温29～30.0℃、水温28～29.0℃、NEの風、風力3、うねりはNEの3～4、流向はSW、流速0.2～0.4ノット、透明度は30mであった。

漁況：この漁場では25～35kgのキハダを主体に55～70kgのメバチ、40～50kgのマカジキ、45～60kgのクロカジキ、10kg前後のバショウカジキが混獲され平均0.9トンの漁獲があった。2月中旬、8°N、85°Eでは40～45kgのメバチ、キハダを主体に60～70kgのクロカジキ、100kgのシロカジキ、10kg前後のバショウカジキが混獲され平均1.1トンの漁獲があった。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年5月13日～7月10日）

海況：この漁場では天候は晴天の日が多く気圧は1011～1012hPaと安定、気温28～29.0℃、水温27.5～28.0℃と変化が少なく、風向もENE、風力4と殆ど変わりなく、うねりはEの4、流向WSW～WNW、流速0.3～0.5ノット、透明度33～35mであった。

漁況：5月下旬、11°N、178°Wより操業開始、この漁場では35～45kgのメバチを主体に30～40kgのキハダと20～25kgビンナガ、60kg前後メカジキ、30kg前後のマカジキ、100kgクロカジキが混獲され平均1.7トンの漁獲があった。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年9月7日～11月6日）

海況：9月下旬～10月下旬、28～29°N、151～153°Wの漁場では天候は晴れの日が多く気圧は1015～1020hPa、気温26～27℃、水温は25～26.0℃、E～SEの風、風力3～4、うねりはENE～ESEの2～3、流向WSW～W、流速0.2～0.3ノット透明度は21～26mであった。

漁況：9月下旬～10月中旬、この漁場では15～25kgのメバチを主体に40～60kgのメバチ、30～50kgキハダと25～35kgのマカジキが混獲され平均1.0トンの漁獲があった。

また、この航海はサメ類の釣獲は少なく平均3尾弱であった。

26. 福岡県立水産高等学校　玄洋丸

1）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年5月11日～7月12日）

海況：往航は台風1号接近のため2日延期しての出港となった。漁場は例年通り風力4～5のWNW～NWの風で、潮流もWより0.2～0.5ノット。水温に関しては、往航中のワイヤー切れのため測定できず。復航は凪よく順調な航海であったが、台風3号接近のため147°E付近で漂泊、3日遅れの入港となった。

漁況：本航海も176°E付近より操業を開始したが、今年は例年に比べWに至るまで11°～12°Nと南よりに漁があったようである。魚体も大、中メバチが半々程度であったが小メバチ、ダルマは少なかった。160°W以西の7海区では6回操業したが、1.0トン前後の漁獲で中メバチが主で大メバチは少なかった。

2）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年9月6日～11月9日）

海況：本航海は、32°N、170°WよりESEに針路を取り航走したが、今年の水温は表面は0.5～0.8℃低め、150～200ｍの水深では0.2～0.5℃高めの水温で、漂流物の多さ及び緑色で透明度20ｍを切るような水域、1℃前後の急激な水温の変化など近年にないような海域が多かった。操業開始より凪もよく、風向はNE～SEの風、風力1.0～6.0以内で全般に安定した天気であった。

漁況：航海中より先発の実習船の漁獲量が、本年はかなり悪いとの情報を受けながら操業許可区域内に入るも全く好転せず、15日間航走し29°N、152°Wより開始する。漁獲は10～25kgのメバチ主体に50kg前後の物が5尾前後入ってくる。他にマカジキ15～30kg程度の物が2～4尾獲れる他はビンナガ、キハダ、クロカジキに関してはほとんど釣れなかった。特にビンナガに関しては例年と比べかなり悪かった。1回の適水で29°N、148°Wで15回操業するも、魚種に変化なく平均0.7～0.8トンの漁獲で終了した。

3）平成13年度・第1次航海（はえなわ、平成13年1月25日～3月16日）

海況：往航は日本海近海での低気圧のため18～20m/sの西よりの強風で時化られ、2～3日凪ぎた後は10～13m/sの東の風で時化の連続であった。

漁場では北の太平洋高気圧の張り出しが強いときは10～13m/sの強い東～東北東の風、逆に低気圧が移動してきたときは天気は悪いが北東～南東の3～7m/sの風であった。水温は表面で25.8～26.5℃。海流は西～北西0.1～0.2ノットであった。

漁況：今節の6海区での操業は初めてであったが、出港が遅かったため他船の状況が10～11°N、175°W付近に集中し漁獲はあるもののシャチの被害が多いため、14°30′N、179°40′Wより開始したがメバチの漁少なく適水、13°30′N、173°W付近でメバチ40kg上3～6尾、15～30kgを20～30尾、ビンナガ15～30尾の漁が続いていたが、10回目で病人がでたためホノルルへ向かう。

2月28日この付近で再開したがメバチ40kg上は2～3尾、中小型魚合わせて10～20尾と少なくなっていたが、ビンナガが40～50尾と多くなっていた。

終わりに13°40′N、175°Wまで移動したらメバチが9尾と少なかった。

27. 長崎県立長崎水産高等学校　長水丸

1）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年5月17日～7月18日）

海況：今年の貿易風は、昨年と同じく割と穏やかで風力4程度であり、風浪及びうねりともに

弱かった。海流も、昨年と同様に流向は不定、流速は微弱で0.1～0.2ノットのときがほとんどであった。

漁況：昨年と同時期、同海域（マーシャル東）において、25回の操業を行い、雑込みで19.7トンの漁獲があった。今回は、魚種に顕著な変化がみられ、主体はメバチ、キハダで全重量の71%を占め、しかも、メバチの漁獲のうち40kg上が127尾（44.9%）で大型魚が多かった。尾数の割合は、ビンナガが4.5%、メバチ57.9%、キハダ18.2%、クロカジキ11.7%、それ以外についてはごく少ない漁獲であった。

操業海域では12°N、175°W（回数10回）位まで、日計で1トン前後の漁獲があったが、東に移動するにしたがい、魚影が薄くなり、7海区に入ってからは、皆無に近い状態が続いた。

28. 大分県海洋科学高等学校　新大分丸

1）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年9月12日～11月20日操業回数29回）

海況：操業開始の9月23日～30日では、天候は晴れと曇りの日が半々ぐらいで、気圧は1009.3～1014.2hPa、気温は23.3～26.3℃、水温は25.1～26.1℃、風向はE～NW、風力は3～6、うねりはS～SWの3～5であった。

10月7日～9日では、天候は晴れの日が多く、気圧は1017.7～1020.9hPa、気温は26.7～27.1℃、水温は25.7～26.0℃、風向は東よりの風が多く、風力は3～6、うねりはNE～SEの2～4であった。

10月11日～18日では、天候は晴れの日が多く、気圧は1016.8～1021.8hPa、気温は23.8～26.5℃、水温は24.2～24.8℃、風向はE～NW、風力は1～5、うねりはSE～Wの1～2であった。10月20日～29日では、天候は晴れの日が多く、気圧は1014.4～1020.4hPa、気温は23.8～26.8℃、水温は24.4～25.3、風向はE～ESE、風力は2～6、うねりはNNE～SEの2～4であった。

漁況：9月12日に臼杵港を出港し日付変更線を通過後の9月23日から、30°N、167°W付近で、第1回目の試験操業を開始した。25～40kgのメバチが主であり、混獲生物はほとんど見られなかった。

9月30日に操業を一時中断し、10月7日から28°N、156°W付近で3回操業。その後1日東に航走し10月11日から、30°N、150°W付近で8回操業を行ったが、小型のメバチが多くサイズの大きいものはあまり漁獲されなかった。

10月20日～10月29日までの9回操業は、40～50kgのメバチや、ビンナガが主で、混獲生物はほとんど漁獲されなかった。

2）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成13年1月12日～3月22日）

現在航海中

29. 宮崎県立宮崎海洋高等学校　進洋丸

1）平成11年度・第2次航海（はえなわ、平成12年1月23日～2月27日）

海況：宮崎出港後、漁場の6海区（ハワイ南西沖）13°N、175°Wに向けて大圏航法をとる。

出港後、北東の風が強く風力5、波高3.5mの時化の中、針路104度に取り3日目頃より、低気圧の影響で時化となり、うねりも大きく主機関の回転数を落として航行する。風力4～5、波高3～4m、風向も南から東で針路110度～120度に取り、途中、アメリカのミサイル訓練等で進路変更し、日付変更線近くになって風向、東北東～東、風力4～5の状態で漁場に着き操業実習を行った。

6海区の漁場では、風向は東北東で一定し、風力は4～5と強く甲板上に波しぶきがかかる状態での操業実習であった。

潮流は、南西の流向で流速も0.5～0.7ノットと幾分強く、また、風向北東で風力7の時化となり操業実習を中止せざるを得なかった。7海区に移動してからも、風向・風力も6海区と変わらず、全般的に東の風向で風力も5～6が殆どであった。潮流の方は15～16°N、159°W付近では速く、揚始めから揚終わりまでに西の方向に12～18マイルも流されていた。

ホノルル出航後は、好天に恵まれ順調な航海が出来た。今航海は、例年に比べ漁場では、水温も1℃位高く潮流が速かったようである。そして、天候はよく貿易風が強く連日風力5～6であった。

漁況：今回の漁場は、6・7海区で、6海区で14回、7海区で14回それぞれの操業実習を行った。

1月23日、13°N、176°W付近より操業開始し、前半よりシャチの被害を受け、そして時化のために操業を中止して東寄りに移動し、移動した漁場でも連日のシャチ被害を受けた。6海区で14回の操業実習を行って約7トンの漁獲で主にメバチ、マカジキで例年に比べてビンナガが少なく不漁であった。7海区に移動してからも、シャチ被害が多く、連日の汐上りで移動するも漁がでず、終盤になって16°N、159°W付近に移動して、メバチを主体1トンくらいの漁獲であった。今航海全般的にみて、不漁で魚種も例年に比べ主にメバチ、マカジキで、また、サメの捕獲も多かった。結果として、操業実習28回を行い15トンの漁獲であった。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年9月23日～10月27日）

海況：宮崎出航後、一路、神奈川県三崎港へ燃料とボンド品積み込みのために向かう。その間は、北東の風、風力4で順調な航海をする。9月6日17時に三崎港を出港し、漁場のハワイ北沖、32°N、169°Wに向けて大圏航法を取る。

往航は、針路80度～90度で航行し、風向きは日本近海で南南西～西南西の風、風力2～5の追手の風で天候もよかった。4日目頃より北～東北東の風、風力3～4の晴天の多い日が続き、そして、日付変更線通過してから、針路をホノルル港向け航行し、海況の方も次第に風がでてきて、西南西～南南東の風、風力4～5となるも、天候は晴れ間の多い日であった。ホノルル出航後、針路を東に取り、海況もおちついて北北東～東北東の風、風力3で漁場の23～28°N、140～143°W付近では、連日、東の風、風力2で、その後、北よりに移動してから、29°N、150～155°W付近では、始めの頃は南～東北東の風、風力1～3で天候もよく、凪いでいた。後半になって東の風が強まり風力も4～6となり、悪天候が続き時化で操業実習の出来ない日もあり、この漁場では、珍しいしいい海況でした。操業終了し、ホノルルへ向う途中も北東～東南東の風が強く、風力5～6となり天候が悪かった。

ホノルル出航後、針路280度に取り一路三崎港へと航行する。その間何回となく前線と遭遇しその都度風向が変化して北～東南東の風、風力3～5の追い手の風で航海し、海況により作業の日程に多少の影響が出たが順調に進んだ。今航海は昨年に比べて全般を通して風が強く、天候の悪い日の多い航海であった。

漁況：今回の漁場は、いつもの漁場のハワイ北沖で漁がなく、ハワイ沖北東海域の4海域と7海域が主漁場であった。

9月23日　23°N、142°W付近より操業開始し、前半5回目まで漁がなく、第2回目の適水で、29°N、150°W付近に移動し約10回程好漁が続いた。魚種の方も殆どメバチで型が小さく10～

20kgのが多く、小物、雑物も例年に比べて非常に少なかった。他県の実習船も付近にて操業する様になり、その外に民間船が3隻と、合わせて、10隻程の船団となり狭い漁場の中での操業となっていった。他船の情報からも今年は昨年に比べてメバチが小さくビンナカが非常に少なく水温の変化が大きくラニーニャ現象の影響が出ているのではないかとの情報もあった。操業20回目過ぎた頃より漁も悪くなり、又海況の方も厳しくなり1日程時化の為に休む日もあった。後半戦は連日のシャチの被害に遭い釣獲が得られなかった。メバチの本数は昨年に比べて多かったが、キハダ、ビンナガ、カジキ類が少なく雑物も昨年に比べて非常に少なく、結果として、操業回数30回で21.4tの漁獲であった。

30-1. 鹿児島県立鹿児島水産高等学校　薩摩青雲丸

1）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年5月12日操業開始）

海況：操業開始から適水までは、風向ENE、風力4～5、水温27.1～27.6℃で、海象はSW方向に時速0.28～0.31の流速。適水後は、風向ENE、風力3～4で終盤まで天気良好。また、水温25.9～26.3℃で平年並みであった。海象は殆ど西寄りで時速0.06～0.3の流速で一定。

漁況：11°N、176°Wで操業実習を開始。操業開始から適水までは平均漁獲0.9トン。漁獲内容はメバチ6割、キハダ2割、ビンナガ、マカジキがそれぞれ1割程度の漁獲。ハクジラ類の被害に遭い、14°N、156～157°Wに漁場移動したものの、連日ハクジラ類の被害に遭った。その後適水せず、残り35回の操業実習を行う。適水後の漁獲は、7割程度がメバチで20～25kg、キハダ、ビンナガ、カジキ類が1割程度で1日4～5尾獲れる状況であった。

2）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年9月22日操業開始）

海況：操業開始から前半は、風向ESE～E、風力3～4で前線通過に伴い、風向が急変する時もあった。水温は24.7～24.9℃で、海象はWNW～NW方向に時速0.13～0.18の流速。操業後半は、風向ENE、風力4～5で終盤まで天気良好であった。水温は24.1～24.5℃、海象はほとんど東寄りで時速0.16～0.48.

漁況：25°N、145°Wで操業実習を開始。25°～27°N、145°～146°Wで9回の操業を行う。平均漁獲0.4トン。漁獲内容はメバチ9割、カジキ類1割の漁獲。その後、32°N、147°Wに漁場移動するも漁なく平均0.6トンで、14回操業後移動する。移動後、25°N、148°Wで残り18回の操業実習を行う。移動後の漁獲は、平均0.8トンで、8割程度がメバチで40kg程度が主体であった。残りは、ビンナガが2割近く、若干カジキ類が獲れた。ハクジラ類の被害は4回程であった。

30-2. 鹿児島水産高等学校　拓青

1）平成12年度・第1次航海（平成12年5月9日）

海況：操業日は風が強く天候が悪かった。風向はEで、風力は4、気温24.0℃、水温22.5℃、気圧は1001hPaであった。

漁況：今航海は船員だけの調査である。枕崎港を出港後、黒島の東側で鳥群発見し、曳縄で操業するが漁獲なし。30°45′N、130°05′E周辺で、瀬付群と思われるカツオ見るが餌付きが悪く、竿釣り操業できなかった。夕刻、枕崎港に入港する。

2）平成12年度・第2次航海（平成12年5月17日～18日）

海況：操業日の天候は良かった。風向はNE、風力は2、気温19.8℃、水温21.2℃気圧は、1001hPaであった。

漁況：枕崎港を出港後、湯瀬周辺で曳縄を行うが、漁獲なし。その後南下して、芽瀬で鳥付群を発見するが、餌付きが悪く竿釣りで、（1～1.3kg）ソウダカツオ150kg漁獲した。翌日も調査を行い、ソウダカツオを40尾漁獲した。

3）平成12年度・第3次航海（平成12年5月19日）

海況：操業日は雨で天候がわるかった。風向はESE、風力は3、気温21.7℃、水温20.9℃、気圧は、1001hPaであった。

漁況：枕崎港を出港して、30°50′N、130°08′E周辺で、鳥付群見るが、餌付きが悪く撒餌で表面近くまで浮上させることができず、曳縄で、シイラ1尾の漁獲があった。時化の為、トカラ海域まで南下できず、夕刻枕崎港に、入港する。

4）平成12年度・第4次航海（平成12年5月24日～25日）

海況：天候は曇り、気温は22.5～26.0℃、水温は24.6～26.3℃、風向はN、風力は2、潮向はENE、流速0.1～0.9ノットであった。

漁況：今航海は枕崎港で出港して、途中30°36′N、130°04′E周辺で、鳥付群を発見して1.0～3.3kgのカツオを、0.1トン、キハダを4尾漁獲した。芽瀬周辺で鳥付群を見るが、餌付きが悪く漁獲なし。翌日も調査を行い、30°07′N、130°12′Eで鳥付群で、体重1.0～2.5kgのカツオ60kg漁獲するが、後追尾する事はなかった。

5）平成12年度・第5次航海（平成12年5月30日）

海況：天候は曇りで、気温は23.7℃、水温は21.6℃、向きはSSW、風力は3、気圧は1003.5hPaであった。

漁況：枕崎港を出港して、屋久島海域まで調査を行うが、鳥群を発見できなくて、カツオ群を見ることはなかった。トカラ海域が時化で、南下できず黒島の西海域を調査中、小鳥群をみるが魚群は発見できなかった。

6）平成12年度・第6次航海（平成12年6月1日）

海況：天候は曇りで、気温は23.2℃、水温は23.7℃、風力は2、気圧は1003.0hPaであった。

漁況：枕崎港を出港後、黒島北西海域で鳥群を発見して、撒餌しながら曳縄操業を行うが、漁獲はなかった。付近で、小流木を見つけ操業するが、小魚のみだった。後カツオ群、鳥群、見ることはなかった。夕刻、枕崎に入港する。

7）平成12年度・第7次航海（平成12年6月6日～6月7日）

海況：操業日は天候に恵まれた。気温は23.9℃、水温は25.1℃、風向はNE、風力は2、気圧は999hPa、流向はNNW、流速は0.4ノットであった。

漁況：枕崎港を出港して調査を行うが、芽瀬周辺まで鳥群を見ることはなかった。30°05′N、129°50.8′E付近で鳥付群を発見して、カツオ1尾、キハダ3尾、ソウダカツオ30尾を漁獲する。餌

付きが悪かった。周辺で、カツオ250尾、キハダ152尾漁獲する。翌日も中之島の東側で、カツオ260尾キハダ160尾前後漁獲された。表面水温は26.4～27.0℃で、体重は1.2kg～3kgが多かった。2日間で、0.6トンの漁獲があった。

8）平成12年度・第8次航海（平成12年6月13日～6月14日）

海況：操業日は、天候が良かった。気温は22.3℃、水温は26.6℃、風向はNE、風力は3、気圧は995.3hPaであった。

漁況：枕崎港を出港して途中、鳥群を見るがカツオ群はいなかった。トカラ海域の芽瀬周辺で、瀬付、鳥付群を発見して、カツオ、キハダ、体重（1.2～3kg）を592尾、前後漁獲された。餌付きが悪く擬餌ばりでは、短時間しか釣れず後は、活餌釣りで漁獲した。周辺の鳥付群を追尾するが、餌付きはなかった。翌日も調査しながら北上するが、鳥群、カツオ群を見ることはなかった。8次航海は、0.9トンの漁獲があった。

9）平成12年度・第9次航海（平成12年6月20日～6月21日）

海況：操業日は天候が悪かった。気温は26.1℃、水温は27.6℃、風向はS、風力は3、気圧は1001.8hPa、潮流が早く2ノットに達した。

漁況：今航海は、漁場に向かう途中、鳥付群でソウダカツオ20尾漁獲する。芽瀬周辺も鳥群、カツオ群、見なかった。29°45N　129°25Eの瀬付群で、カツオ60尾、ソウダカツオ45尾漁獲する。餌付きがわるかった。群のキハダを見るが、移動が早く漁獲できなかった。翌日も北上しながら調査を行うが、カツオ群を追尾することはなかった。操業終了後は、枕崎港に入港し、本年度のカツオ調査を終了した。今回の漁獲量は、0.1トンで2尾のカツオ標識放流を実施した。

31-1. 沖縄県教育庁実習船運営事務所　翔南丸三世

1）平成11年度・第3次航海（はえなわ、平成12年1月11日～2月23日）

海況：潮流は南側で一定方向でなく、北側では北西へ0.5ノット、水温26.9～27.5℃、風向はNE～E、風力1～5。

漁況：1月25日：08°20′N、87°20′E。の位置より操業開始した。

14°30′N、85°20′E。まで移動し18回の調査操業を行う、例年に比べてメバチ、マカジキが少なく1日平均約0.6トンの漁獲でした。

イルカ、シャチの群が数回見受けられた。

2）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年4月11日～6月6日）

海況：前半4月24日～5月3日の9日間と後半5月15日～5月22日の8日間の2回に分けて調査操業を行い、風向は前半、後半ともに東北東の風力5～6と変わりなく、水温は前半は25.5～26.4℃で後半は26.0～27.4℃、天候は時々スコールが来て涼しく、気温は25.5～28.0℃であった。

潮流は全体的に250°～290°へ0.1～0.4ノットでした。

漁況：4月11日：沖縄出港し、4月24日に12°21′N、176°47′W。より調査操業開始。東へ移動しながら9回調査操業を行い15°09′N、164°27′W。の位置で前半を終え、漁獲はメバチが主で1日平均約1.0トンの漁獲であった。

後半は5月15日から8日間12°53′N、166°03′E。より開始し西へ移動しながら11°44′N、176°19′W。

の位置で終えたが、全域においてシャチの影響を受けて平均0.3トンの漁獲で魚道の把握が困難であった。また、ビンナガは皆無であった。

3）平成12年度・第2次航海（はえなわ、平成12年10月28日～12月13日）

海況：11月19日～12月3日の間14回調査操業を行い、風向は全海域で南～南西の風力0～6、後半は低気圧の影響で時化でした。水温は東方で28.5～29.9℃と高く西方で27.4～28.4℃であった。潮流は東方で南～南西へ0.3ノット、西方では一定方向への流れでなく0.1ノットの弱流でした。

漁況：11月19日：13°50′S、117°20′Eより調査操業開始、漁獲少なく14°15′S、109°00′Eまで移動するもマグロ類釣れず、12°40′S、116°10′Eの位置まで14回調査操業を行うも、2.1トンの漁獲でした。ちなみに、全ての漁場で不漁でした。

31-2. 沖縄県教育庁実習船運営事務所　海邦丸

1）平成12年度・第1次航海（はえなわ、平成12年4月12日～5月29日）

海況：天候は操業期間中晴れの日が続き、風向はESE～SEの風、風力4～5、風浪階級は3～4、うねりは1～4、水温は27.0～31.0℃であった。117°Eを挟んで東側は水温28.8～30.0℃、西側は28.4～28.8℃と西よりに低かった。潮流は13°30′を挟んで、北側はNEへ0.2ノット、南側ではSSWへ0.1ノットと異なった流れでした。

漁況：4月29日～5月19日の間に21回調査操業を行う。漁場は13°10′S、116°53′Eから13°40′S、117°55′Eの間にメバチが約3.0トン、キハダが7.5トンで共に15kg前後の小型魚が多く釣れた。ビンナガが約6.1トン、クロカジキ及びシロカジキ等が約0.1トン、サメ類約0.6トン、合計約18.3トンの漁獲でした。

(II) 調査一覧表

A) 水産試験場などの試験船

(注) 漁法のなかで、手釣り、曳縄は竿釣り漁法、たて縄ははえなわ
漁法に含め、前者は1回平均竿数、後者は鈎数として計上した。

A　水産試験場試験船の調査一覧表

1. 青森県立海洋学院

東　奥　丸（140トン）

項目＼航海次数		12－1
漁法		はえなわ
出港年月日		12. 7. 3
入港年月日		12. 7. 15
操業回数		6
1回平均鈎数		526
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	0
	ミナミマグロ	0
	ビンナガ	0
	メバチ	0
	キハダ	0
	メカジキ	2
	マカジキ	0
	クロカジキ	0
	シロカジキ	0
	バショウカジキ	0
	フウライカジキ	0
	カツオ	0
	サメ類	37
	その他	21（主にミズウオ）
水揚量	（トン）	0.5
	（万円）	2.4
漁場海洋観測（回数）		6
連続海洋観測（回数）		5
体長測定（尾数）		36
生殖腺測定（尾数）		1
胃内容物調査（尾数）		0
標識放流（尾数）		0
寄港地		塩　釜
備考		

2. 宮城県産業経済部漁業振興課

新　宮　城　丸（450トン）

項目＼航海次数		11－5	12－1	12－2
漁法		はえなわ	竿釣り	竿釣り
出港年月日		12. 1. 21	12. 5. 16	12. 6. 28
入港年月日		12. .3. 16	12. 6. 13	12. 7. 29
操業回数		33	6	14
1回平均鈎数		841	11	11
調査海区		4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	620	7	434
	メバチ	45	0	2
	キハダ	56	0	28
	メカジキ	1	0	0
	マカジキ	82	0	0
	クロカジキ	35	0	0
	シロカジキ	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0
	フウライカジキ	62	0	0
	カツオ	80	1,867	11,372
	サメ類	7	0	0
	その他	52	0	0
水揚量	（トン）	25	6	30
	（万円）	728	76	247
漁場海洋観測（回数）		30	18	32
連続海洋観測（回数）		55	29	32
体長測定（尾数）		0	63	449
生殖腺測定（尾数）		0	63	61
胃内容物調査（尾数）		0	63	61
標識放流（尾数）		147	0	0
寄港地				
備考				

3−1. 千葉県水産試験場

試験船　千葉丸（317トン）

項目＼航海次数		11−7	11−8	11−9	12−1	12−2	12−3
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		11. 12. 6	12. 1. 8	12. 3. 6	12. 4. 14	12. 5. 8	12. 5. 15
入港年月日		11. 12. 17	12. 1. 24	12. 3. 22	12. 4. 26	12. 5. 13	12. 5. 19
操業回数		7	10	7	14	15	9
1回平均鈎数		1,760	1,636	1,100	17	17	16
調査海区		4	4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0	0	0
	ビンナガ	254	112	205	0	0	97
	メバチ	3	14	15	0	0	0
	キハダ	8	95	18	0	0	0
	メカジキ	1	4	1	0	0	0
	マカジキ	7	25	39	0	0	0
	クロカジキ	7	11	3	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0	0	0
	カツオ	0	0	0	2,074	9,491	6,491
	サメ類	16	0	4	0	0	0
	その他	13	22	22	0	0	0
水揚量	(トン)	7.3	5.6	5.9	4.1	17.1	12.0
	(万円)	150	281	296	55	171	142
漁場海洋観測(回数)		11	16	16	19	4	5
連続海洋観測(回数)		0	0	0	0	0	0
体長測定(尾数)		309	261	285	25	25	25
生殖腺測定(尾数)		0	0	0	25	25	25
胃内容物調査(尾数)		0	0	0	0	0	0
標識放流(尾数)		0	0	0	0	0	0
寄港地							
備考							

3－1. 千葉県水産試験場

試験船　千葉丸（317トン）

項目＼航海次数		12－4	12－5	12－6	12－7	12－8	12－9
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	はえなわ
出港年月日		12. 5. 20	12. 5. 29	12. 6. 11	12. 6. 21	12. 7. 13	12. 12. 5
入港年月日		12. 5. 26	12. 6. 8	12. 6. 17	12. 6. 26	12. 7. 18	12. 12. 20
操業回数		12	16	9	12	6	8
1回平均竿数		18	17	17	17	15	1,400
調査海区		4	4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0	0	0
	ビンナガ	0	0	0	63	0	101
	メバチ	0	0	0	0	20	16
	キハダ	0	0	0	0	10	2
	メカジキ	0	0	0	0	0	6
	マカジキ	0	0	0	0	0	10
	クロカジキ	0	0	0	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0	0	0
	カツオ	5,525	6,751	6,792	5,965	293	0
	サメ類	0	0	0	0	0	18
	その他	0	0	0	0	0	6
水揚量	（トン）	9.5	17.6	11.2	13.4	1.3	3.5
	（万円）	328	523	45	123	21	240
漁場海洋観測（回数）		3	9	8	4	6	11
連続海洋観測（回数）		0	0	0	0	0	0
体長測定（尾数）		25	50	25	25	25	135
生殖腺測定（尾数）		25	50	25	25	25	0
胃内容物調査（尾数）		0	0	0	0	0	0
標識放流（尾数）		0	0	0	0	0	0
寄港地							
備考							

3－2. 千葉県水産試験場

房　総　丸（110トン）

項目 ＼ 航海次数		11－5	12－1	12－2	12－3	12－4
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		12. 3. 13	12. 4. 11	12. 4. 18	12. 5. 8	12. 5. 16
入港年月日		12. 3. 20	12. 4. 16	12. 4. 25	12. 5. 10	12. 5. 23
操業回数		8	8	19	3	6
1回平均竿数		14	14	15	16	14
調査海区		4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0	0
	ビンナガ	0	0	0	0	0
	メバチ	0	0	0	0	0
	キハダ	0	0	0	6	0
	メカジキ	0	0	0	0	0
	マカジキ	0	0	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0	0
	カツオ	410	2,497	4,080	3,060	2,303
	サメ類	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0
水揚量	(トン)	2.3	4.6	6.8	5.8	4.0
	(万円)	67	151	131	54	53
漁場海洋観測(回数)		6	3	6	3	2
連続海洋観測(回数)		0	0	0	0	0
体長測定(尾数)		150	50	100	25	25
生殖腺測定(尾数)		0	0	0	25	25
胃内容物調査(尾数)		0	0	0	0	0
標識放流(尾数)		0	0	0	0	0
寄港地						
備考						

4. 東京都水産試験場大島分場

やしお（43トン）

項目 ＼ 航海次数		12−9
漁法		たて縄
出港年月日		12. 3. 22
入港年月日		12. 3. 22
操業回数		1
1回平均鈎数		2
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	0
	ミナミマグロ	0
	ビンナガ	0
	メバチ	0
	キハダ	0
	メカジキ	0
	マカジキ	0
	クロカジキ	0
	シロカジキ	0
	バショウカジキ	0
	フウライカジキ	0
	カツオ	0
	サメ類	1
	その他	0
水揚量	(トン)	+
	(万円)	0
漁場海洋観測(回数)		1
連続海洋観測(回数)		0
体長測定(尾数)		0
生殖腺測定(尾数)		0
胃内容物調査(尾数)		0
標識放流(尾数)		0
寄港地		
備考		

5. 神奈川県水産総合研究所

江の島丸（99トン）

項目 ＼ 航海次数		12−1
漁法		たて縄
出港年月日		12. 8. 23
入港年月日		12. 8. 23
操業回数		1
1回平均鈎数		96
調査海区		3
漁獲尾数	クロマグロ	0
	ミナミマグロ	0
	ビンナガ	0
	メバチ	0
	キハダ	0
	メカジキ	0
	マカジキ	0
	クロカジキ	0
	シロカジキ	0
	バショウカジキ	0
	フウライカジキ	0
	カツオ	0
	サメ類	0
	その他	0
水揚量	(トン)	0
	(万円)	0
漁場海洋観測(回数)		1
連続海洋観測(回数)		0
体長測定(尾数)		0
生殖腺測定(尾数)		0
胃内容物調査(尾数)		0
標識放流(尾数)		0
寄港地		
備考		

6. 静岡県水産試験場

富　士　丸（311トン）

項目 ＼ 航海次数		11−7	12−1	12−2	12−3	12−4	12−5
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		12. 1. 19	12. 4. 12	12. 5. 15	12. 6. 22	12. 8. 23	12. 10. 17
入港年月日		12. 2. 19	12. 4. 26	12. 6. 7	12. 7. 19	12. 9. 16	12. 11. 10
操業回数		46	2	21	18	18	11
1回平均竿数		13	13	15	15	17	20
調査海区		5	4	4	4	4	5
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0	0	0
	ビンナガ	0	220	2,051	3,136	1,091	0
	メバチ	1	0	0	0	0	43
	キハダ	53	0	0	14	0	0
	メカジキ	0	0	0	0	0	0
	マカジキ	0	0	0	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0	0	0
	カツオ	4,712	35	73	1,837	774	1,934
	サメ類	0	0	0	0	0	0
	その他	60	0	0	169	0	111
水揚量	(トン)	21.6	1.8	11.9	19.3	8.9	9.1
	(万円)	416	40	298	367	322	109
漁場海洋観測(回数)		38	16	23	33	23	14
連続海洋観測(回数)		0	0	0	0	0	0
体長測定(尾数)		653	117	393	589	543	275
生殖腺測定(尾数)		32	2	6	14	20	11
胃内容物調査(尾数)		32	2	6	14	20	11
標識放流(尾数)		20	0	6	0	2	34
寄港地		グアム					グアム
備考							

6. 静岡県水産試験場

富　士　丸（311トン）

項目＼航海次数		12—6	12—7
漁法		竿釣り	竿釣り
出港年月日		12. 11. 22	13. 1. 22
入港年月日		12. 12. 16	13. 2. 15
操業回数		2	54
1回平均竿数		23	14
調査海区		5	5
漁獲尾数	クロマグロ	0	0
	ミナミマグロ	0	0
	ビンナガ	0	0
	メバチ	0	0
	キハダ	0	221
	メカジキ	0	0
	マカジキ	0	0
	クロカジキ	0	0
	シロカジキ	0	0
	バショウカジキ	0	0
	フウライカジキ	0	0
	カツオ	136	6,139
	サメ類	0	0
	その他	16	0
水揚量	(トン)	+	27.4
	(万円)	0	402
漁場海洋観測(回数)		12	13
連続海洋観測(回数)		0	0
体長測定(尾数)		38	915
生殖腺測定(尾数)		8	35
胃内容物調査(尾数)		8	31
標識放流(尾数)		0	126
寄港地		グアム	グアム
備考			

7. 高知県水産試験場

土　佐　丸（214トン）

項目＼航海次数		11−18	11−19	12−1	12−2	12−3	12−4
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		12. 2. 9	12. 3. 7	12. 4. 11	12. 4. 19	12. 5. 10	12. 5. 14
入港年月日		12. 2. 25	12. 3. 20	12. 4. 18	12. 4. 27	12. 5. 14	12. 5. 16
操業回数		11	5	7	5	1	1
1回平均竿数		10	4	7	10	11	11
調査海区		5(4)	5(4)	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0	0	0
	ビンナガ	0	0	0	0	0	0
	メバチ	0	0	0	290	2	1,230
	キハダ	0	0	0	160	0	0
	メカジキ	0	0	0	0	0	0
	マカジキ	0	0	0	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0	0	0
	カツオ	2,340	30	250	470	6,780	4,310
	サメ類	0	0	0	0	0	0
	その他	0	1	0	80	0	0
水揚量	(トン)	4.7	+	0.5	2.5	12.2	13.9
	(万円)	42	0	11	54	94	135
漁場海洋観測(回数)		24	21	16	15	2	2
連続海洋観測(回数)		0	0	0	0	0	0
体長測定(尾数)		169	0	61	82	180	172
生殖腺測定(尾数)		25	0	0	33	0	0
胃内容物調査(尾数)		25	0	0	33	0	0
標識放流(尾数)		37	28	0	0	0	0
寄港地							
備考							

7. 高知県水産試験場

土　佐　丸（214トン）

項目 ＼ 航海次数		12−5	12−6	12−7	12−8	12−9	12−10
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	はえなわ
出港年月日		12. 5. 17	12. 5. 20	12. 6. 7	12. 6. 15	12. 6. 19	12. 7. 11
入港年月日		12. 5. 20	12. 5. 26	12. 6. 14	12. 6. 19	12. 6. 23	12. 7. 17
操業回数		4	3	12	18	0	3
1回平均竿数		11	10	11	11	0	255
調査海区		4	4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0	0	0
	ビンナガ	0	0	0	0	0	0
	メバチ	0	0	0	0	0	0
	キハダ	0	0	0	0	0	1
	メカジキ	0	0	0	0	0	1
	マカジキ	0	0	0	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0	0	0	1
	シロカジキ	0	0	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0	0	2
	カツオ	1,120	4,680	3,160	5,800	0	0
	サメ類	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	1
水揚量	(トン)	2.2	9.4	6.3	11.6	0	+
	(万円)	6	92	50	63	0	0
漁場海洋観測(回数)		4	6	10	9	9	8
連続海洋観測(回数)		0	0	0	0	0	0
体長測定(尾数)		99	166	263	365	0	5
生殖腺測定(尾数)		0	62	0	0	0	4
胃内容物調査(尾数)		0	62	0	0	0	0
標識放流(尾数)		0	0	0	0	0	0
寄港地							
備考							

7. 高知県水産試験場

土　佐　丸（214トン）

項目 ＼ 航海次数		12−11	12−12	12−13	12−14	12−15	12−16
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	はえなわ
出港年月日		12. 9. 4	12. 9. 12	12. 9. 16	12. 10. 3	12. 10. 12	12. 11. 7
入港年月日		12. 9. 11	12. 9. 16	12. 9. 23	12. 10. 11	12. 10. 20	12. 11. 13
操業回数		5	3	0	2	6	3
1回平均竿数		10	11	0	8	8	255
調査海区		4	4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0	0	0
	ビンナガ	0	0	0	0	0	0
	メバチ	0	0	0	0	0	0
	キハダ	0	0	0	0	0	31
	メカジキ	0	0	0	0	0	0
	マカジキ	0	0	0	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0	0	3
	カツオ	1,030	650	0	120	720	1
	サメ類	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0
水揚量	(トン)	3.1	2.0	0	0.6	2.9	0.3
	(万円)	24	12	0	14	32	14
漁場海洋観測(回数)		9	9	7	12	9	8
連続海洋観測(回数)		0	0	0	0	0	0
体長測定(尾数)		188	106	0	30	200	34
生殖腺測定(尾数)		0	59	0	0	50	14
胃内容物調査(尾数)		0	59	0	0	50	0
標識放流(尾数)		154	0	0	54	120	0
寄港地							
備考							

8. 宮崎県水産試験場

みやざき丸（169トン）

項目 ＼ 航海次数		11—12	11—13	11—14	12—1	12—2	12—3
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		12. 1. 17	12. 2. 14	12. 3. 3	12. 4. 13	12. 5. 8	12. 5. 24
入港年月日		12. 2. 1	12. 2. 25	12. 3. 13	12. 4. 25	12. 5. 18	12. 6. 1
操業回数		8	9	14	10	7	15
1回平均竿数		17	15	15	15	18	14
調査海区		4・5	4・5	4・5	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0	0	0
	ビンナガ	0	0	0	0	0	152
	メバチ	164	1,306	260	0	0	0
	キハダ	60	75	101	208	0	0
	メカジキ	0	0	0	0	0	0
	マカジキ	0	0	0	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0	0	0
	カツオ	3,368	3,330	3,635	998	1076	9,600
	サメ類	0	0	0	0	0	0
	その他	90	100	0	0	0	0
水揚量	（トン）	7	10	7	8	2	21
	（万円）	81	97	88	1,472	23	1,453
漁場海洋観測（回数）		16	13	14	11	7	10
連続海洋観測（回数）		0	0	0	0	0	0
体長測定（尾数）		100	100	142	50	50	250
生殖腺測定（尾数）		5	10	10	10	5	15
胃内容物調査（尾数）		5	10	10	10	5	15
標識放流（尾数）		0	10	0	0	7	33
寄港地							
備考							

8. 宮崎県水産試験場

みやざき丸（169トン）

項目＼航海次数	12—4	12—5	12—6	12—7	12—8	12—9	12—10
漁法	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日	12. 6. 4	12. 6. 15	12. 7. 24	12. 8. 21	12. 10. 10	12. 11. 7	12. 11. 29
入港年月日	12. 6. 13	12. 6. 28	12. 8. 1	12. 8. 28	12. 10. 17	12. 11. 17	12. 12. 8
操業回数	15	10	7	11	9	8	0
1回平均竿数	16	15	17	14	14	15	0
調査海区	4	4	4	4	4	4・5	4・5
漁獲尾数 クロマグロ	0	0	0	0	0	0	0
漁獲尾数 ミナミマグロ	0	0	0	0	0	0	0
漁獲尾数 ビンナガ	0	260	0	0	0	0	0
漁獲尾数 メバチ	0	1,550	0	0	0	0	0
漁獲尾数 キハダ	0	60	21	0	243	16	0
漁獲尾数 メカジキ	0	0	0	0	0	0	0
漁獲尾数 マカジキ	0	0	0	0	0	0	0
漁獲尾数 クロカジキ	0	0	0	0	0	0	0
漁獲尾数 シロカジキ	0	0	0	0	0	0	0
漁獲尾数 バショウカジキ	0	0	0	0	0	0	0
漁獲尾数 フウライカジキ	0	0	0	0	0	0	0
漁獲尾数 カツオ	3,157	5,260	7,729	1,577	427	1,006	0
漁獲尾数 サメ類	0	0	0	0	0	0	0
漁獲尾数 その他	0	0	0	145	0	0	0
水揚量（トン）	5	20	21	5	2	2	0
水揚量（万円）	25	1,890	99	41	27	5	0
漁場海洋観測(回数)	15	13	13	9	10	12	14
連続海洋観測(回数)	0	0	0	0	0	0	0
体長測定(尾数)	100	150	150	50	35	98	0
生殖腺測定(尾数)	10	20	10	5	5	10	0
胃内容物調査(尾数)	10	20	10	5	5	10	0
標識放流(尾数)	20	60	20	0	0	5	0
寄港地							
備考							

9−1. 鹿児島県水産試験場

くろしお (260トン)

項目 ＼ 航海次数		12−1	12−2
漁法		竿釣/曳縄	はえなわ
出港年月日		12. 6. 6	12. 12. 12
入港年月日		12. 6. 30	12. 12. 21
操業回数		30	4
1回平均鈎数		10	486
調査海区		6	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0
	ミナミマグロ	0	0
	ビンナガ	123	9
	メバチ	26	10
	キハダ	2	0
	メカジキ	0	0
	マカジキ	0	0
	クロカジキ	0	0
	シロカジキ	0	0
	バショウカジキ	0	0
	フウライカジキ	0	0
	カツオ	210	0
	サメ類	0	0
	その他	0	5
水揚量	(トン)	＋	＋
	(万円)	0	0
漁場海洋観測(回数)		55	8
連続海洋観測(回数)		55	8
体長測定(尾数)		361	19
生殖腺測定(尾数)		123	16
胃内容物調査(尾数)		123	16
標識放流(尾数)		0	3
寄港地			
備考			

9－2. 鹿児島県水産試験場

おおすみ（55トン）

項目＼航海次数		12－1	12－2	12－3
漁法		曳縄	曳縄	曳縄
出港年月日		12. 5. 26	12. 9. 1	12. 10. 28
入港年月日		12. 5. 31	12. 9. 7	12. 11. 1
操業回数		6	7	3
1回平均竿数				
調査海区		4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	0	0	0
	メバチ	1	0	0
	キハダ	10	49	9
	メカジキ	0	0	0
	マカジキ	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0
	カツオ	7	22	14
	サメ類	0	0	0
	その他	0	35	23
水揚量	（トン）	＋	＋	＋
	（万円）	0	0	0
漁場海洋観測（回数）		0	0	0
連続海洋観測（回数）		0	0	0
体長測定（尾数）		18	106	23
生殖腺測定（尾数）		10	46	15
胃内容物調査（尾数）		10	46	15
標識放流（尾数）		8	60	8
寄港地				
備考				

10. 沖縄県水産試験場

図　南　丸（170トン）

項目 ＼ 航海次数		12−1	12−2	12−3	12−4	12−5	12−6	12−7
漁法		手釣り/曳縄	手釣り/曳縄	手釣り/曳縄	手釣り/曳縄	手釣り/曳縄	手釣り/曳縄	手釣り/曳縄
出港年月日		12. 4. 11	12. 4. 28	12. 5. 12	12. 5. 24	12. 5. 29	12. 6. 8	12. 6. 19
入港年月日		12. 4. 14	12. 4. 28	12. 5. 12	12. 5. 26	12. 6. 2	12. 6. 8	12. 6. 20
操業回数		8	2	2	6	10	2	4
1回平均竿数		4	3	3	4	4	3	3
調査海区		4	4	4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0	1	1	1
	ミナミマグロ	0	0	0	0	0	0	0
	ビンナガ	0	0	0	0	0	0	0
	メバチ	15	10	0	9	1	2	2
	キハダ	173	29	13	32	101	0	2
	メカジキ	0	0	0	0	0	0	0
	マカジキ	0	0	0	0	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0	0	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0	0	0	0
	カツオ	31	7	1	3	14	0	0
	サメ類	0	0	0	0	0	0	0
	その他	11	0	0	1	11	0	1
水揚量	（トン）	+	+	+	+	+	+	+
	（万円）	0	0	0	0	0	0	0
漁場海洋観測（回数）		0	0	0	0	0	0	0
連続海洋観測（回数）		0	0	0	0	0	0	0
体長測定（尾数）		230	46	14	45	127	2	5
生殖腺測定（尾数）		0	0	0	0	0	0	0
胃内容物調査（尾数）		0	0	0	0	0	0	0
標識放流（尾数）		0	0	0	0	0	0	0
寄港地								
備考								

10. 沖縄県水産試験場

図　南　丸（170トン）

項目＼航海次数		12−8	12−9	12−10	12−11	12−12	12−13
漁法		手釣り/曳縄	手釣り/曳縄	手釣り/曳縄	手釣り/曳縄	手釣り/曳縄	手釣り/曳縄
出港年月日		12. 6. 27	12. 7. 12	12. 7. 17	12. 9. 20	12. 9. 26	12. 10. 16
入港年月日		12. 6. 28	12. 7. 12	12. 7. 19	12. 9. 22	12. 9. 28	12. 10. 18
操業回数		4	2	6	6	6	6
1回平均竿数		3	3	4	3	4	3
調査海区		4	4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0	0	0
	ビンナガ	0	0	0	0	0	0
	メバチ	0	0	5	0	1	0
	キハダ	1	1	33	8	12	10
	メカジキ	0	0	0	0	0	0
	マカジキ	0	0	0	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0	0	0
	カツオ	1	0	4	0	5	0
	サメ類	0	0	0	0	0	0
	その他	0	12	54	40	34	28
水揚量	（トン）	+	+	+	+	+	+
	（万円）	0	0	0	0	0	0
漁場海洋観測（回数）		0	0	0	0	0	0
連続海洋観測（回数）		0	0	0	0	0	0
体長測定（尾数）		2	13	96	48	52	38
生殖腺測定（尾数）		0	0	0	0	0	0
胃内容物調査（尾数）		0	0	0	0	0	0
標識放流（尾数）		0	0	0	0	0	0
寄港地							
備考							

(II) 調査一覧表

B）水産試験場などの試験船及び水産高校の実習船

（注）漁法のなかで手釣り、曳縄は竿釣り漁法、たて縄ははえなわ漁法に含め、前者は1回平均竿数、後者は鈎数として計上した。

B　水産高等学校実習船の調査一覧表

1－1. 北海道教育庁実習船管理局

若　竹　丸（666トン）

項目 ＼ 航海次数		11－2	12－1	12－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 19	12. 11. 1	13. 1. 29
入港年月日		12. 1. 9	12. 12. 9	13. 3. 10
操業回数		11	10	12
1回平均鈎数		1,551	1,553	1,529
調査海区		6	6	6
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	423	104	347
	メバチ	71	97	130
	キハダ	14	52	21
	メカジキ	2	4	1
	マカジキ	27	50	19
	クロカジキ	2	9	1
	シロカジキ	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0
	フウライカジキ	36	8	31
	カツオ	38	2	46
	サメ類	172	217	8
	その他	25	46	32
水揚量	(トン)	12	7	13.4
	(万円)	344	274	534
漁場海洋観測(回数)		11	10	12
連続海洋観測(回数)		35	17	18
体長測定(尾数)		810	542	604
生殖腺測定(尾数)		320	221	249
胃内容物調査(尾数)		2	0	0
標識放流(尾数)		178	0	0
寄港地		ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考		水産庁用船		

1−2. 北海道教育庁実習船管理局

北　凰　丸（386トン）

項目＼航海次数		11−2	12−1	12−2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 2. 7	12. 4. 16	13. 1. 13
入港年月日		12. 3. 17	12. 5. 8	13. 2. 26
操業回数		3	4	10
1回平均鈎数		1,545	1,560	1,560
調査海区		6	5	6
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	100	23	385
	メバチ	15	3	129
	キハダ	4	4	16
	メカジキ	1	1	1
	マカジキ	14	7	41
	クロカジキ	1	6	3
	シロカジキ	0	0	0
	バショウカジキ	0	1	0
	フウライカジキ	9	1	24
	カツオ	1	2	85
	サメ類	1	1	6
	その他	5	17	44
水揚量	（トン）	3	1	不明
	（万円）	80	28	0
漁場海洋観測(回数)		3	4	10
連続海洋観測(回数)		19	19	20
体長測定(尾数)		145	52	690
生殖腺測定(尾数)		40	14	275
胃内容物調査(尾数)		0	0	0
標識放流(尾数)		サメ34	0	0
寄港地		ホノルル	サイパン	ホノルル
備考		水産庁用船		

2. 青森県立八戸水産高等学校

青　森　丸（499トン）

項目＼航海次数			11—3	12—1	12—2
漁法			はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日			12. 1. 12	12. 5. 9	12. 9. 20
入港年月日			12. 3. 20	12. 7. 21	12. 12. 4
操業回数			27	32	38
1回平均鈎数			2,600	2,570	2,577
調査海区			7(6)	7(6)	7・4(6)
漁獲尾数	クロマグロ		0	0	0
	ミナミマグロ		0	0	0
	ビンナガ		64	7	273
	メバチ		470	878	1,138
	キハダ		22	136	19
	メカジキ		7	20	4
	マカジキ		42	12	47
	クロカジキ		26	32	1
	シロカジキ		0	2	0
	バショウカジキ		0	1	0
	フウライカジキ		34	10	18
	カツオ		0	0	0
	サメ類		726	468	113
	その他		245	250	574
水揚量		（トン）	25.0	45.1	34.6
		（万円）	1,300	3,200	2,200
漁場海洋観測(回数)			27	32	38
連続海洋観測(回数)			19	19	18
体長測定(尾数)			1,390	1,566	1,613
生殖腺測定(尾数)			162	272	315
胃内容物調査(尾数)			0	0	0
標識放流(尾数)			0	0	0
寄港地			ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考					

3−1. 岩手県立宮古水産高等学校

新りあす丸（471トン）

項目 ＼ 航海次数		11−3	12−1	12−2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 12	12. 4. 28	12. 9. 5
入港年月日		12. 3. 11	12. 7. 3	12. 11. 14
操業回数		23	31	33
1回平均鈎数		2,198	2,053	2,083
調査海区		6・7	6・7	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	112	51	192
	メバチ	528	647	881
	キハダ	476	140	37
	メカジキ	10	18	5
	マカジキ	35	13	21
	クロカジキ	48	20	1
	シロカジキ	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0
	フウライカジキ	87	33	16
	カツオ	20	33	9
	サメ類	254	249	75
	その他	200	234	306
水揚量	(トン)	38	32	28
	(万円)	2,221	1,852	1,402
漁場海洋観測(回数)		25	34	36
連続海洋観測(回数)		22	20	21
体長測定(尾数)		1,316	1,766	2,077
生殖腺測定(尾数)		424	443	346
胃内容物調査(尾数)		0	0	0
標識放流(尾数)		0	0	0
寄港地		ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考				

3−2. 岩手県立宮古水産高等学校

翔　洋（139トン）

項目 ＼ 航海次数		12−1
漁法		はえなわ
出港年月日		12. 4. 19
入港年月日		12. 5. 31
操業回数		8
1回平均鈎数		385
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	0
	ミナミマグロ	0
	ビンナガ	0
	メバチ	0
	キハダ	0
	メカジキ	0
	マカジキ	0
	クロカジキ	0
	シロカジキ	0
	バショウカジキ	0
	フウライカジキ	0
	カツオ	0
	サメ類	243
	その他	0
水揚量	(トン)	13.2
	(万円)	66
漁場海洋観測(回数)		8
連続海洋観測(回数)		0
体長測定(尾数)		243
生殖腺測定(尾数)		0
胃内容物調査(尾数)		0
標識放流(尾数)		0
寄港地		
備考		

4. 秋田県立海洋技術高等学校

船　川　丸（488トン）

項目＼航海次数		11－2	12－1	12－2
漁法		はえなわ	はえなわ	
出港年月日		12. 1. 12	12. 9. 5	
入港年月日		12. 3. 19	12. 11. 13	
操業回数		36	38	
1回平均鈎数		2,198	2,220	
調査海区		6・7	4・7	
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	航
	ミナミマグロ	0	0	
	ビンナガ	20	115	
	メバチ	635	1,070	
	キハダ	159	28	
	メカジキ	12	0	海
	マカジキ	116	70	
	クロカジキ	69	14	
	シロカジキ	0	0	
	バショウカジキ	1	0	
	フウライカジキ	140	10	中
	カツオ	3	2	
	サメ類	135	27	
	その他	305	247	
水揚量	(トン)	38.4	36.5	
	(万円)	2,159	2,118	
漁場海洋観測(回数)		34	31	
連続海洋観測(回数)		20	20	
体長測定(尾数)		1,289	1,610	
生殖腺測定(尾数)		411	407	
胃内容物調査(尾数)		0	0	
標識放流(尾数)		0	0	
寄港地		ホノルル	ホノルル	
備考				

5. 山形県立加茂水産高等学校

鳥　海　丸（452トン）

項目＼航海次数			11―2	12―1	12―2
漁法			はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日			12. 1. 14	12. 9. 14	13. 1. 13
入港年月日			12. 3. 28	12. 11. 27	13.3.26(予定)
操業回数			38	41	40
1回平均鈎数			2,340	2,340	2,340
調査海区			6・7	4・6・7	6・7
漁獲尾数	クロマグロ		0	0	調整中
	ミナミマグロ		0	0	
	ビンナガ		24	235	
	メバチ		570	984	
	キハダ		208	44	
	メカジキ		23	7	
	マカジキ		94	74	
	クロカジキ		76	6	
	シロカジキ		0	1	
	バショウカジキ		0	0	
	フウライカジキ		86	21	
	カツオ		0	0	
	サメ類		888	194	
	その他		321	364	
水揚量		(トン)	37.1	36.6	
		(万円)	2,040	2,337	
漁場海洋観測(回数)			38	41	
連続海洋観測(回数)			21	22	
体長測定(尾数)			1,969	1,566	
生殖腺測定(尾数)			429	707	
胃内容物調査(尾数)			0	0	
標識放流(尾数)			0	0	
寄港地			ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考					

6. 宮城県教育委員会

宮　城　丸（497トン）

項目＼航海次数		11—3	12—1	12—2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 15	12. 4. 20	12. 8. 28
入港年月日		12. 3. 16	12. 6. 17	12. 10. 27
操業回数		29	26	26
1回平均鈎数		2,265	2,337	2,312
調査海区		6(7)	6(7)	4(7)
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	42	71	151
	メバチ	641	657	420
	キハダ	223	29	40
	メカジキ	4	15	2
	マカジキ	71	10	31
	クロカジキ	61	47	9
	シロカジキ	0	1	0
	バショウカジキ	0	1	1
	フウライカジキ	0	0	0
	カツオ	2	0	1
	サメ類	610	521	203
	その他	320	239	316
水揚量	(トン)	40.8	39.6	25.1
	(万円)	2,152	2,345	1,532
漁場海洋観測(回数)		29	26	26
連続海洋観測(回数)		XBT,128(復航)	XBT,127(復航)	XBT,128(復航)
体長測定(尾数)		1,108	859	776
生殖腺測定(尾数)		292	242	210
胃内容物調査(尾数)		0	0	0
標識放流(尾数)		0	0	0
寄港地		ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考				

7. 福島県立いわき海星高等学校

福　島　丸（499トン）

項目＼航海次数		11−3	12−1	12−2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 18	12. 4. 25	12. 9. 11
入港年月日		12. 3. 18	12. 7. 3	12. 11. 20
操業回数		27	33	38
1回平均鈎数		2,106	2,096	2,122
調査海区		6・7	6・7	4・7
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	24	21	200
	メバチ	548	865	1,146
	キハダ	126	62	28
	メカジキ	31	28	9
	マカジキ	79	16	61
	クロカジキ	44	42	10
	シロカジキ	0	0	1
	バショウカジキ	0	0	0
	フウライカジキ	114	45	19
	カツオ	7	0	0
	サメ類	358	443	156
	その他	225	300	384
水揚量	（トン）	24.5	43.8	40.0
	（万円）	1,521	2,803	2,202
漁場海洋観測（回数）		27	33	38
連続海洋観測（回数）		22	21	21
体長測定（尾数）		1,237	1,897	2,036
生殖腺測定（尾数）		397	454	570
胃内容物調査（尾数）		0	0	0
標識放流（尾数）		29	0	0
寄港地		ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考				

8. 茨城県立海洋高等学校

鹿　島　丸（495トン）

項目＼航海次数			12−1	12−2
漁法			はえなわ	はえなわ
出港年月日			12. 4. 15	12. 9. 13
入港年月日			12. 6. 30	12. 11. 29
操業回数			30	32
1回平均鈎数			2,210	2,210
調査海区			4・7	6・7
漁獲尾数	クロマグロ		0	0
	ミナミマグロ		0	0
	ビンナガ		17	117
	メバチ		606	741
	キハダ		63	61
	メカジキ		28	3
	マカジキ		24	94
	クロカジキ		16	7
	シロカジキ		3	1
	バショウカジキ		2	0
	フウライカジキ		49	50
	カツオ		0	0
	サメ類		486	239
	その他		58	66
水揚量		(トン)	31.8	32.5
		(万円)	2,025	2,098
漁場海洋観測(回数)			30	32
連続海洋観測(回数)			14	14
体長測定(尾数)			1,294	1,313
生殖腺測定(尾数)			292	432
胃内容物調査(尾数)			0	0
標識放流(尾数)			3	0
寄港地			カフルイ・ホノルル	カフルイ・ホノルル
備考				

9−1. 千葉県立安房水産高等学校

千　潮　丸（475トン）

項目＼航海次数		11−3	12−1	12−2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 21	12. 4. 21	12. 9. 29
入港年月日		12. 3. 21	12. 6. 14	12. 11. 29
操業回数		19	20	21
1回平均鈎数		2,160	2,160	2,160
調査海区		6(7)	6	6(7)
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	74	61	64
	メバチ	351	265	531
	キハダ	102	179	331
	メカジキ	2	11	2
	マカジキ	56	4	13
	クロカジキ	47	111	49
	シロカジキ	1	0	1
	バショウカジキ	0	3	1
	フウライカジキ	52	37	29
	カツオ	0	0	0
	サメ類	486	217	46
	その他	400	125	65
水揚量	(トン)	22	27	34
	(万円)	1,147	1,414	1,835
漁場海洋観測(回数)		16	22	23
連続海洋観測(回数)		15	20	20
体長測定(尾数)		685	679	1,023
生殖腺測定(尾数)		223	191	276
胃内容物調査(尾数)		0	0	0
標識放流(尾数)		0	0	0
寄港地		ホノルル	グアム	ホノルル
備考				

9—2. 千葉県立安房水産高等学校

わ　か　ち　ば（124トン）

項目 ＼ 航海次数		12—1	12—2	12—3	12—4	12—5
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		12. 4. 13	12. 5. 1	12. 5. 18	12. 6. 2	12. 6. 16
入港年月日		12. 4. 28	12. 5. 13	12. 5. 31	12. 6. 13	12. 6. 27
操業回数		15	22	7	2	10
1回平均竿数						
調査海区		4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0	0
	ビンナガ	0	16	0	0	0
	メバチ	329	0	0	109	6
	キハダ	782	1	0	99	0
	メカジキ	0	0	0	0	0
	マカジキ	0	0	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0	0
	カツオ	1,155	2,169	212	2,285	1,476
	サメ類	0	0	0	0	0
	その他	33	0	0	0	0
水揚量	(トン)	3.5	3.7	0.2	3.6	1.7
	(万円)	49	119	2	39	10
漁場海洋観測(回数)		1	2	0	0	0
連続海洋観測(回数)		0	0	0	0	0
体長測定(尾数)		438	837	210	200	582
生殖腺測定(尾数)		0	0	0	0	0
胃内容物調査(尾数)		0	0	0	0	0
標識放流(尾数)		0	0	0	0	0
寄港地						
備考						

10. 東京都立大島南高等学校

大島丸（497トン）

項目 ＼ 航海次数		12－1
漁法		はえなわ
出港年月日		12. 4. 14
入港年月日		12. 5. 20
操業回数		12
1回平均鈎数		1,100
調査海区		5
漁獲尾数	クロマグロ	0
	ミナミマグロ	0
	ビンナガ	73
	メバチ	22
	キハダ	43
	メカジキ	2
	マカジキ	2
	クロカジキ	29
	シロカジキ	0
	バショウカジキ	5
	フウライカジキ	17
	カツオ	0
	サメ類	4
	その他	28
水揚量	(トン)	4.7
	(万円)	147
漁場海洋観測(回数)		12
連続海洋観測(回数)		21
体長測定(尾数)		193
生殖腺測定(尾数)		69
胃内容物調査(尾数)		0
標識放流(尾数)		0
寄港地		ポンペイ サイパン
備考		

11. 神奈川県立三崎水産高等学校

湘南丸（646トン）

項目 ＼ 航海次数		12－1	12－2
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 4. 16	12. 10. 1
入港年月日		12. 7. 3	12. 12. 19
操業回数		40	43
1回平均鈎数		2,193	2,143
調査海区		7	4・7
漁獲尾数	クロマグロ	0	0
	ミナミマグロ	0	0
	ビンナガ	0	73
	メバチ	626	609
	キハダ	81	41
	メカジキ	27	8
	マカジキ	16	39
	クロカジキ	11	5
	シロカジキ	3	0
	バショウカジキ	6	0
	フウライカジキ	13	20
	カツオ	0	0
	サメ類	257	41
	その他	14	119
水揚量	(トン)	37.6	29.5
	(万円)	2,451	2,171
漁場海洋観測(回数)		40	43
連続海洋観測(回数)		21	21
体長測定(尾数)		1,034	955
生殖腺測定(尾数)		763	795
胃内容物調査(尾数)		0	0
標識放流(尾数)		0	0
寄港地		ホノルル	ホノルル
備考			

12. 静岡県立焼津水産高等学校

やいづ（416トン）

項目＼航海次数		11—7	12—1	12—2	12—3	12—4	12—6
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		12. 1. 24	12. 4. 11	12. 5. 16	12. 6. 19	12. 9. 21	12. 11. 18
入港年月日		12. 2. 19	12. 4. 26	12. 6. 6	12. 7. 10	12. 10. 10	12. 12. 15
操業回数		38	26	26	14	13	24
1回平均竿数		20	20	20	20	20	20
調査海区		5	4・5	4	4	4	5
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0	0	0
	ビンナガ	0	0	572	807	0	0
	メバチ	0	0	827	2,101	0	0
	キハダ	6	0	0	0	0	0
	メカジキ	0	0	0	0	0	0
	マカジキ	0	0	0	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0	0	0
	カツオ	3,579	10,533	6,717	5,046	8,845	6,850
	サメ類	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0
水揚量	（トン）	18.5	23.4	20.8	28.0	25.9	29.3
	（万円）	357	316	294	428	747	261
漁場海洋観測（回数）		9	7	6	5	5	0
連続海洋観測（回数）		456	273	319	239	325	358
体長測定（尾数）		182	25	0	25	25	83
生殖腺測定（尾数）		182	25	0	25	25	83
胃内容物調査（尾数）		0	0	0	0	0	0
標識放流（尾数）		カツオ74	0	0	カツオ166	0	カツオ360
寄港地							
備考							

13. 新潟県立海洋高等学校

海　洋　丸（299トン）

項目＼航海次数			12－1
漁法			はえなわ
出港年月日			12. 9. 2
入港年月日			12. 10. 11
操業回数			7
1回平均鈎数			575
調査海区			4
漁獲尾数	クロマグロ		0
	ミナミマグロ		0
	ビンナガ		1
	メバチ		1
	キハダ		0
	メカジキ		0
	マカジキ		5
	クロカジキ		1
	シロカジキ		0
	バショウカジキ		0
	フウライカジキ		0
	カツオ		1
	サメ類		1
	その他		15
水揚量		(トン)	0.171
		(万円)	3,225
漁場海洋観測(回数)			7
連続海洋観測(回数)			1
体長測定(尾数)			53
生殖腺測定(尾数)			0
胃内容物調査(尾数)			2
標識放流(尾数)			0
寄港地			清　水
備考			

14. 富山県総合教育センター

雄　　山（454トン）

項目＼航海次数		11―3	12―1	12―2	12―3
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 14	12. 5. 18	12. 9. 4	12. 10. 11
入港年月日		12. 3. 27	12. 7. 13	12. 10. 4	12. 11. 10
操業回数		39	23	12	6
1回平均鈎数		2,340	2,340	1,690	1,560
調査海区		6・7	6・7	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0
	ビンナガ	13	58	0	5
	メバチ	1,030	532	75	53
	キハダ	184	67	0	0
	メカジキ	25	30	0	0
	マカジキ	90	5	9	4
	クロカジキ	34	62	0	0
	シロカジキ	3	1	0	0
	バショウカジキ	0	5	0	0
	フウライカジキ	109	19	0	0
	カツオ	9	0	0	0
	サメ類	105	100	7	10
	その他	272	116	20	11
水揚量	（トン）	48.3	31.9	5.3	
	（万円）	3,266	1,831	581	
漁場海洋観測(回数)		39	23	12	6
連続海洋観測(回数)		20	20	15	19
体長測定(尾数)		2,047	2,113	181	213
生殖腺測定(尾数)		502	304	42	27
胃内容物調査(尾数)		0	0	0	0
標識放流(尾数)		0	0	0	0
寄港地		ホノルル	ホノルル	函館	二見
備考					

15. 石川県立能都北辰高等学校

加　能　丸（454トン）

項目＼航海次数		12－1
漁法		はえなわ
出港年月日		12. 9. 22
入港年月日		12. 11. 28
操業回数		34
1回平均鈎数		1,950
調査海区		4
漁獲尾数	クロマグロ	0
	ミナミマグロ	0
	ビンナガ	198
	メバチ	692
	キハダ	38
	メカジキ	1
	マカジキ	73
	クロカジキ	7
	シロカジキ	0
	バショウカジキ	0
	フウライカジキ	39
	カツオ	17
	サメ類	7
	その他	207
水揚量	（トン）	29.95
	（万円）	1,648
漁場海洋観測（回数）		34
連続海洋観測（回数）		20
体長測定（尾数）		1,065
生殖腺測定（尾数）		435
胃内容物調査（尾数）		0
標識放流（尾数）		0
寄港地		ホノルル
備考		

16. 福井県立小浜水産高等学校

雲　龍　丸（499トン）

項目＼航海次数		11－3	12－1	12－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 15	12. 5. 12	12. 9. 23
入港年月日		12. 3. 17	12. 6. 30	12. 11. 27
操業回数		29	18	66
1回平均鈎数		2210	2,210	2,210
調査海区		6・7	6	4・7
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	34	3	187
	メバチ	530	584	731
	キハダ	170	102	45
	メカジキ	5	6	3
	マカジキ	98	12	73
	クロカジキ	54	52	10
	シロカジキ	1	2	0
	バショウカジキ	2	1	0
	フウライカジキ	118	15	48
	カツオ	0	0	0
	サメ類	515	149	291
	その他	98	72	183
水揚量	（トン）	30	31	30
	（万円）	1,736	1,886	1,727
漁場海洋観測（回数）		29	18	35
連続海洋観測（回数）		13	10	15
体長測定（尾数）		1,012	777	1,097
生殖腺測定（尾数）		0	0	0
胃内容物調査（尾数）		0	0	0
標識放流（尾数）		0	0	0
寄港地		ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考				

17. 愛知県立三谷水産高等学校

愛　知　丸（450トン）

項目＼航海次数		11−2	12−1	12−2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 4	12. 5. 18	13. 1. 13
入港年月日		12. 3. 23	12. 7. 31	
操業回数		37	34	
1回平均鈎数		2,074	2,078	
調査海区		6	6・7	
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	調査採業中
	ミナミマグロ	0	0	
	ビンナガ	0	19	
	メバチ	648	654	
	キハダ	450	137	
	メカジキ	51	46	
	マカジキ	7	9	
	クロカジキ	18	48	
	シロカジキ	2	1	
	バショウカジキ	2	1	
	フウライカジキ	4	13	
	カツオ	24	5	
	サメ類	40	487	
	その他	83	183	
水揚量	(トン)	54.3	37.6	
	(万円)	3,712	2,576	
漁場海洋観測(回数)		37	34	
連続海洋観測(回数)		20	20	
体長測定(尾数)		1,246	1,420	
生殖腺測定(尾数)		437	347	
胃内容物調査(尾数)		0	0	
標識放流(尾数)		0	0	
寄港地		ホノルル	マジュロ ホノルル	ホノルル
備考				

18. 三重県立水産高等学校

しろちどり（499トン）

項目 ＼ 航海次数		12−1	12−2	12−3
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		12. 4. 15	12. 5. 10	12. 10. 30
入港年月日		12. 4. 27	12. 6. 2	12. 12. 20
操業回数		0	13	5
1回平均竿数		18	18	18
調査海区		4	4	5・6
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	0	0	18
	メバチ	0	0	0
	キハダ	0	0	0
	メカジキ	0	0	0
	マカジキ	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0
	カツオ	0	5,871	207
	サメ類	0	0	0
	その他	0	0	0
水揚量	(トン)	0	12.9	不明
	(万円)	0	112.5	0
漁場海洋観測(回数)		8	15	38
連続海洋観測(回数)		6	8	15
体長測定(尾数)		0	169	58
生殖腺測定(尾数)		0	69	58
胃内容物調査(尾数)		0	21	34
標識放流(尾数)		0	0	40
寄港地		沖縄		ホノルル
備考				

19. 兵庫県立香住高等学校

但州丸（499トン）

項目 ＼ 航海次数		12−1
漁法		はえなわ
出港年月日		12. 10. 16
入港年月日		12. 12. 14
操業回数		20
1回平均鈎数		1,313
調査海区		6
漁獲尾数	クロマグロ	0
	ミナミマグロ	0
	ビンナガ	2
	メバチ	57
	キハダ	159
	メカジキ	8
	マカジキ	5
	クロカジキ	140
	シロカジキ	0
	バショウカジキ	10
	フウライカジキ	10
	カツオ	47
	サメ類	346
	その他	180
水揚量	(トン)	11.3
	(万円)	491
漁場海洋観測(回数)		20
連続海洋観測(回数)		15
体長測定(尾数)		784
生殖腺測定(尾数)		782
胃内容物調査(尾数)		0
標識放流(尾数)		0
寄港地		マジュロ サイパン
備考		

20. 鳥取県立境水産高等学校

若 鳥 丸（273トン）

項目 ＼ 航海次数		12−7
漁法		はえなわ
出港年月日		12. 11. 10
入港年月日		12. 12. 9
操業回数		6
1回平均鈎数		1,253
調査海区		5
漁獲尾数	クロマグロ	0
	ミナミマグロ	0
	ビンナガ	62
	メバチ	22
	キハダ	24
	メカジキ	0
	マカジキ	14
	クロカジキ	13
	シロカジキ	0
	バショウカジキ	0
	フウライカジキ	4
	カツオ	0
	サメ類	34
	その他	31
水揚量	(トン)	3.37
	(万円)	100
漁場海洋観測(回数)		6
連続海洋観測(回数)		21
体長測定(尾数)		204
生殖腺測定(尾数)		33
胃内容物調査(尾数)		0
標識放流(尾数)		0
寄港地		グアム
備考		

21. 島根県教育委員会

神 海 丸（499トン）

項目 ＼ 航海次数		11−2	12−1
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 13	12. 9. 11
入港年月日		12. 3. 27	12. 11. 21
操業回数		34	39
1回平均鈎数		2,275	2,275
調査海区		7(6)	7・4(6)
漁獲尾数	クロマグロ	0	0
	ミナミマグロ	0	0
	ビンナガ	52	520
	メバチ	1,076	1,008
	キハダ	165	44
	メカジキ	7	12
	マカジキ	143	222
	クロカジキ	27	12
	シロカジキ	0	0
	バショウカジキ	2	3
	フウライカジキ	53	18
	カツオ	0	0
	サメ類	839	199
	その他	106	332
水揚量	(トン)	23.0	37.6
	(万円)	1,419	2,547
漁場海洋観測(回数)		34	39
連続海洋観測(回数)		20	20
体長測定(尾数)		1,598	2,124
生殖腺測定(尾数)		395	418
胃内容物調査(尾数)		0	0
標識放流(尾数)		10	10
寄港地		ホノルル	ホノルル
備考		平11.03.09入港 平11.03.12出港	平11.11.03入港 平11.11.07出港

22. 香川県立多度津水産高等学校

香　川　丸（499トン）

項目＼航海次数		11−3	12−1	12−2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 13	12. 5. 10	12. 9. 11
入港年月日		12. 3. 28	12. 7. 19	12. 11. 20
操業回数		33	32	32
1回平均鈎数		2,340	2,340	2,340
調査海区		6・7	6・7	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	81	41	277
	メバチ	781	1,039	1,067
	キハダ	254	113	41
	メカジキ	27	43	17
	マカジキ	114	11	54
	クロカジキ	72	47	10
	シロカジキ	1	0	1
	バショウカジキ	1	3	0
	フウライカジキ	171	75	27
	カツオ	2	0	5
	サメ類	342	91	19
	その他	262	136	357
水揚量	（トン）	43.0	57.6	38.3
	（万円）	2,600	3,859	1,930
漁場海洋観測(回数)		33	32	32
連続海洋観測(回数)		20	20	20
体長測定(尾数)		1504	1,372	1,518
生殖腺測定(尾数)		387	0	598
胃内容物調査(尾数)		0	0	0
標識放流(尾数)		0	0	0
寄港地		ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考				

23. 愛媛県立宇和島水産高等学校

えひめ丸（499トン）

項目＼航海次数		11−3	12−1	12−2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 11	12. 5. 2	12. 9. 1
入港年月日		12. 3. 24	12. 7. 14	12. 11. 13
操業回数		39	41	41
1回平均鈎数		2,340	2,340	2,340
調査海区		6・7	6・7	4・7
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	63	8	215
	メバチ	944	863	1,891
	キハダ	193	101	37
	メカジキ	31	56	24
	マカジキ	169	23	61
	クロカジキ	91	62	8
	シロカジキ	2	0	0
	バショウカジキ	0	3	0
	フウライカジキ	139	64	17
	カツオ	0	1	2
	サメ類	876	384	10
	その他	310	190	770
水揚量	（トン）	45.6	46.1	49.2
	（万円）	3,090	3,194	2,617
漁場海洋観測（回数）		39	41	38
連続海洋観測（回数）		15	14	18
体長測定（尾数）		1,632	1,565	2,265
生殖腺測定（尾数）		973	692	1,472
胃内容物調査（尾数）		0	0	0
標識放流（尾数）		0	0	0
寄港地		ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考				

24. 徳島県立水産高等学校

阿　州　丸（459トン）

項目 ＼ 航海次数		11—3	12—1	12—2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 12	12. 4. 27	12. 8. 25
入港年月日		12. 3. 21	12. 7. 3	12. 11. 1
操業回数		33	34	35
1回平均鈎数		2,100	2,100	2,100
調査海区		6・7	6・7	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	21	103	240
	メバチ	632	554	854
	キハダ	236	192	38
	メカジキ	1	20	4
	マカジキ	94	13	27
	クロカジキ	54	90	5
	シロカジキ	1	1	0
	バショウカジキ	0	1	2
	フウライカジキ	82	56	12
	カツオ	5	0	0
	サメ類	9	13	13
	その他	206	182	182
水揚量	（トン）	36	36	30
	（万円）	2,160	2,158	1,904
漁場海洋観測(回数)		33	34	35
連続海洋観測(回数)		20	20	20
体長測定(尾数)		1,121	不明	不明
生殖腺測定(尾数)		359	不明	不明
胃内容物調査(尾数)		0	0	0
標識放流(尾数)		0	0	0
寄港地		ホノルル	ホノルル	ホノルル
備考				

25. 高知海洋高等学校

土佐海援丸（459トン）

項目 ＼ 航海次数		11—2	12—1	12—2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 8	12. 5. 13	12. 9. 7
入港年月日		12. 3. 9	12. 7. 10	12. 11. 6
操業回数		26	20	25
1回平均鈎数		1,600	1,755	1,755
調査海区		1	6・7	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	0	22	151
	メバチ	211	656	840
	キハダ	441	203	34
	メカジキ	24	6	3
	マカジキ	19	7	28
	クロカジキ	18	7	4
	シロカジキ	6	0	0
	バショウカジキ	64	0	0
	フウライカジキ	0	2	7
	カツオ	54	10	5
	サメ類	102	215	64
	その他	59	90	420
水揚量	(トン)	27.4	35.0	27.1
	(万円)	1,596	2,184	1,599
漁場海洋観測(回数)		26	20	13
連続海洋観測(回数)		0	20	20
体長測定(尾数)		856	1,022	1,499
生殖腺測定(尾数)		311	460	388
胃内容物調査(尾数)		0	0	0
標識放流(尾数)		0	0	0
寄港地		シンガポール	ホノルル	ホノルル
備考				

26. 福岡県立水産高等学校

玄　洋　丸（485トン）

項目＼航海次数		12－1	12－2	12－3
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 5. 11	12. 9. 6	12. 1. 25
入港年月日		12. 7. 12	12. 11. 9	12. 3. 16
操業回数		26	28	16
1回平均鈎数		2,019	2,160	1,980
調査海区		6・7	4	6
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	19	87	416
	メバチ	515	789	402
	キハダ	71	11	32
	メカジキ	16	3	1
	マカジキ	5	59	54
	クロカジキ	101	9	59
	シロカジキ	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0
	フウライカジキ	11	6	17
	カツオ	1	0	34
	サメ類	59	56	11
	その他	139	455	104
水揚量	（トン）	33.2	28.6	28.2
	（万円）	1,911	1,785	1,261
漁場海洋観測(回数)		0	27	11
連続海洋観測(回数)		11	19	16
体長測定(尾数)		798	1,020	0
生殖腺測定(尾数)		798	1,020	0
胃内容物調査(尾数)		0	0	0
標識放流(尾数)		0	0	0
寄港地		ホノルル	ホノルル	
備考				

27. 長崎県立長崎水産高等学校

長　水　丸（492トン）

項目＼航海次数		12－1
漁法		はえなわ
出港年月日		12. 5. 17
入港年月日		12. 7. 18
操業回数		25
1回平均鈎数		1,980
調査海区		6(7)
漁獲尾数	クロマグロ	0
	ミナミマグロ	0
	ビンナガ	22
	メバチ	283
	キハダ	89
	メカジキ	9
	マカジキ	3
	クロカジキ	57
	シロカジキ	0
	バショウカジキ	3
	フウライカジキ	22
	カツオ	1
	サメ類	39
	その他	58
水揚量	（トン）	19.7
	（万円）	1,058
漁場海洋観測(回数)		25
連続海洋観測(回数)		20
体長測定(尾数)		489
生殖腺測定(尾数)		201
胃内容物調査(尾数)		0
標識放流(尾数)		0
寄港地		ホノルル
備考		

28. 大分県立海洋科学高等学校

新　大　分　丸（499トン）

項目＼航海次数		12−1	12−2
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 9.12	13. 1.12
入港年月日		12.11.20	13. 3.22
操業回数		29	
1回平均鈎数		2,210	
調査海区		4	6(7)
漁獲尾数	クロマグロ	0	
	ミナミマグロ	0	
	ビンナガ	251	
	メバチ	542	
	キハダ	31	
	メカジキ	11	
	マカジキ	64	
	クロカジキ	4	
	シロカジキ	0	
	バショウカジキ	0	
	フウライカジキ	18	
	カツオ	4	
	サメ類	86	
	その他	262	
水揚量	(トン)	26.1	
	(万円)	1,299	
漁場海洋観測(回数)		29	
連続海洋観測(回数)		20	
体長測定(尾数)		1,011	
生殖腺測定(尾数)		274	
胃内容物調査(尾数)		0	
標識放流(尾数)		0	
寄港地		ホノルル	
備考			航海中

29. 宮崎県立宮崎海洋高等学校

進　洋　丸（463トン）

項目＼航海次数		11−2	12−1
漁法		はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1.11	12. 9. 6
入港年月日		12. 3.20	12.11. 9
操業回数		28	30
1回平均鈎数		2,080	2,080
調査海区		6・7	4・7
漁獲尾数	クロマグロ	0	0
	ミナミマグロ	0	0
	ビンナガ	6	75
	メバチ	220	621
	キハダ	57	6
	メカジキ	11	0
	マカジキ	127	28
	クロカジキ	15	6
	シロカジキ	0	0
	バショウカジキ	0	0
	フウライカジキ	67	8
	カツオ	0	0
	サメ類	140	19
	その他	73	192
水揚量	(トン)	16	21
	(万円)	808	1,138
漁場海洋観測(回数)		28	28
連続海洋観測(回数)		20	20
体長測定(尾数)		643	852
生殖腺測定(尾数)		178	274
胃内容物調査(尾数)		0	0
標識放流(尾数)		0	0
寄港地		ハワイ(ホノルル)	ハワイ(ホノルル)
備考			

30−1. 鹿児島県立鹿児島水産高等学校

薩摩青雲丸（466トン）

項目 ＼ 航海次数		11−3	12−1	12−2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 11	12. 5. 3	12. 9. 4
入港年月日		12. 3. 22	12. 7. 13	12. 11. 22
操業回数		36	40	41
1回平均鈎数		2,340	2,333	2,264
調査海区		6・7	6・7	4・6
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	12	68	152
	メバチ	453	519	782
	キハダ	81	138	28
	メカジキ	17	21	6
	マカジキ	77	8	50
	クロカジキ	16	57	11
	シロカジキ	1	1	2
	バショウカジキ	2	0	0
	フウライカジキ	30	5	12
	カツオ	5	0	0
	サメ類	349	179	192
	その他	270	183	593
水揚量	（トン）	18.5	31.0	31.3
	（万円）	1,342	2,036	2,303
漁場海洋観測(回数)		33	39	36
連続海洋観測(回数)		17	17	17
体長測定(尾数)		1,043	1,179	1,828
生殖腺測定(尾数)		166	167	217
胃内容物調査(尾数)		0	0	0
標識放流(尾数)		11	21	6
寄港地			ホノルル	ホノルル
備考				

30－2. 鹿児島水産高等学校

拓　青（19トン）

項目＼航海次数		12−1	12−2	12−3	12−4	12−5
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		12. 5. 9	12. 5. 17	12. 5. 19	12. 5. 24	12. 5. 30
入港年月日		12. 5. 9	12. 5. 18	12. 5. 19	12. 5. 25	12. 5. 30
操業回数		3	2	1	2	1
1回平均竿数		3	12	3	12	12
調査海区		4	4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0	0
	ビンナガ	0	0	0	0	0
	メバチ	0	0	0	0	0
	キハダ	0	0	0	4	0
	メカジキ	0	0	0	0	0
	マカジキ	0	0	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0	0
	カツオ	0	0	0	75	0
	サメ類	0	0	0	0	0
	その他	0	120 (ソウダカツオ)	0	30 (ソウダカツオ)	0
水揚量	(トン)	0	0.18	0	0.17	0
	(万円)	0	3.770	0	18.251	0
漁場海洋観測(回数)		1	2	1	2	1
連続海洋観測(回数)		0	0	0	0	0
体長測定(尾数)		0	0	0	50	0
生殖腺測定(尾数)		0	0	0	7	0
胃内容物調査(尾数)		0	0	0	7	0
標識放流(尾数)		0	0	0	1	0
寄港地						
備考						

30－2. 鹿児島水産高等学校

拓　青（19トン）

項目＼航海次数		12−6	12−7	12−8	12−9
漁法		竿釣り	竿釣り	竿釣り	竿釣り
出港年月日		12. 6. 1	12. 6. 6	12. 6. 13	12. 6. 20
入港年月日		12. 6. 1	12. 6. 7	12. 6. 14	12. 6. 21
操業回数		2	5	4	1
1回平均竿数		3	13	13	14
調査海区		4	4	4	4
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0	0
	ビンナガ	0	0	0	0
	メバチ	0	0	0	0
	キハダ	0	166	12	0
	メカジキ	0	0	0	0
	マカジキ	0	0	0	0
	クロカジキ	0	0	0	0
	シロカジキ	0	0	0	0
	バショウカジキ	0	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0	0
	カツオ	0	357	592	60
	サメ類	0	0	0	0
	その他	0	0	190 (ソウダカツオ)	45 (ソウダカツオ)
水揚量	(トン)	0	0.63	0.95	0.15
	(万円)	0	55.963	39.413	16.742
漁場海洋観測(回数)		0	2	1	1
連続海洋観測(回数)		0	0	0	0
体長測定(尾数)		0	50	50	25
生殖腺測定(尾数)		0	2	4	2
胃内容物調査(尾数)		0	2	4	2
標識放流(尾数)		0	3	5	2
寄港地					
備考					

31－1. 沖縄県教育庁実習船運営事務所

翔南丸三世（495トン）

項目＼航海次数		11－3	12－1	12－2
漁法		はえなわ	はえなわ	はえなわ
出港年月日		12. 1. 11	12. 4. 11	12. 10. 28
入港年月日		12. 2. 23	12. 6. 6	12. 12. 13
操業回数		18	17	14
1回平均鈎数		1,577	1,570	1,581
調査海区		1	6	3
漁獲尾数	クロマグロ	0	0	0
	ミナミマグロ	0	0	0
	ビンナガ	0	25	0
	メバチ	30	193	24
	キハダ	265	33	29
	メカジキ	6	0	1
	マカジキ	17	16	6
	クロカジキ	10	25	2
	シロカジキ	2	0	3
	バショウカジキ	0	0	0
	フウライカジキ	0	0	0
	カツオ	0	0	0
	サメ類	36	31	3
	その他	0	0	0
水揚量	（トン）	13	12	2
	（万円）	728	638	135
漁場海洋観測（回数）		18	17	14
連続海洋観測（回数）		14	13	11
体長測定（尾数）		330	292	65
生殖腺測定（尾数）		330	273	65
胃内容物調査（尾数）		0	0	0
標識放流（尾数）		0	0	0
寄港地		シンガポール	ホノルル	シンガポール
備考				

31－2. 沖縄県教育庁実習船運営事務所

海　邦　丸（466トン）

項目 ＼ 航海次数			12—1
漁法			はえなわ
出港年月日			12. 4. 12
入港年月日			12. 5. 29
操業回数			21
1回平均鈎数			1,495
調査海区			3
漁獲尾数	クロマグロ		0
	ミナミマグロ		0
	ビンナガ		295
	メバチ		128
	キハダ		438
	メカジキ		0
	マカジキ		1
	クロカジキ		2
	シロカジキ		21
	バショウカジキ		0
	フウライカジキ		0
	カツオ		0
	サメ類		11
	その他		0
水揚量		(トン)	18
		(万円)	634
漁場海洋観測(回数)			21
連続海洋観測(回数)			15
体長測定(尾数)			885
生殖腺測定(尾数)			566
胃内容物調査(尾数)			0
標識放流(尾数)			0
寄港地			シンガポール
備考			

Ⅷ. 平成12年度まぐろ資源部会出席者名簿

機関名	氏名		
水産庁増殖推進部漁場資源課	石塚浩一	加藤秀樹	
水産庁資源管理部遠洋課	櫻井政和	小川修	横田佳子
〃	山尾修司		
水産庁資源管理部国際課	鈴木信一	宮澤軌一郎	
水産庁照洋丸	久保田勝彦	本保勉	
農林水産省大臣官房統計情報部	斉藤繁雄	岸田治雄	服部建一
関東農政局統計情報部構造統計課	茂木孝夫	植田悟	
関東農政局千葉統計情報事務所	渡邊實	田中士郎	
関東農政局東京統計情報事務所	木内明		
関東農政局神奈川統計情報事務所	丹治庄衛	梠田英司	
関東農政局静岡統計情報事務所	長井優	山岸徹	三浦通也
東海農政局統計情報部構造統計課	天野光則	柴田由紀夫	
中央水産研究所	多田稔		
西海区水産研究所石垣支所	矢野和成		
北海道立中央水産試験場	中山伸二	山崎誠二	
青森県立海洋学院	木村儀一	吉田秀雄	
宮城県産業経済部漁業振興課	林一章		
宮城県産業経済部産業技術振興課	文谷俊雄		
宮城県水産研究開発センター	五十嵐輝夫		
山形県水産試験場	伊藤靖志		
千葉県水産試験場	飯田隆重	向後義久	鈴木敏夫
東京都水産試験場	斉藤鉄也		
神奈川県水産総合研究所	加藤健太	北沢菜穂子	
静岡県水産試験場	福世傳左ェ門	幡谷雅之	久保山俊幸

機　　関　　名	氏　　名		
静岡県水産試験場	平　井　　亨		
三重県科学技術振興センター水産技術センター	林　　政　博	山　川　　卓	
和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場	横　山　蔵　人		
高知県水産試験場	田ノ本　明彦		
愛媛県水産試験場	阪　本　拓　生	清　池　　平	
宮崎県水産試験場	水　野　次　彦		
鹿児島県水産試験場	奥　原　　誠	是　枝　勝　美	福　満　茂　樹
〃	濱　崎　嘉　徳		
沖縄県水産試験場	鹿熊　信一郎		
北海道教育長実習船管理局	東海林　正行		
青森県立八戸水産高等学校	木　村　隆　幸	高　橋　和　広	
秋田県立海洋技術高等学校	船　木　英　也		
山形県立加茂水産高等学校	佐　藤　　満		
岩手県立宮古水産高等学校	及　川　　勝		
岩手県立久慈水産高等学校	大　黒　　努		
宮城県教育庁高校教育課	三　浦　元　雄		
宮城県水産高等学校	菅　原　清　孝		
宮城県気仙沼向洋高等学校	菅　野　栄　喜		
福島県立いわき海星高等学校	安　藤　　信	斎　藤　敏　景	
茨城県立海洋高等学校	高　橋　宏　幸		
千葉県立安房水産高等学校	菅　野　雅　彦	戸　波　　勝	
東京都立大島南高等学校	谷　岡　　寧	野　村　勇　仁	
神奈川県立三崎水産高等学校	牧　山　敏　晴	小山　富佐男	
静岡県立焼津水産高等学校	三　枝　由　卓	佐　野　雅　之	
愛知県立三谷水産高等学校	牧　平　秀　夫	高　須　博　久	

機　関　名	氏	名	
三重県立水産高等学校	西岡清春	浜辺恒彦	
新潟県立海洋高等学校	中村　宏	高鳥淳一	
富山県総合教育センター	甲山四郎		
石川県立能都北辰高等学校	三木英和		
福井県立小浜水産高等学校	毛利　誠	青池昭典	
兵庫県立香住高等学校	篠田　哲		
鳥取県立境水産高等学校	水口正弘		
島根県立隠岐水産高等学校	三橋正孝		
島根県教育庁高校教育課	高梨政司		
香川県立多度津水産高等学校	風折良二	藤田安樹	
徳島県立水産高等学校	川島忠男		
高知県立高知海洋高等学校	吉野文雄		
福岡県立水産高等学校	伊豆丸良雄	河野真功	
長崎県立長崎水産高等学校	有賀　孝	高山和幸	
大分県立海洋科学高等学校	井餘田保明		
宮崎県立宮崎海洋高等学校	亀澤　治		
鹿児島県立鹿児島水産高等学校	川添　博	前田章則	
沖縄県教育庁実習船運営事務所	棚原盛健		
海洋科学技術センター	水野恵介		
東海大学海洋学部	大西修平	青木光義	嘉山定晃
京都大学農学部付属水産実験所	中村　泉		
水産大学校	毛利雅彦		
長崎大学水産学部	兼原壽生		
東京大学海洋研究所	松田裕之	勝川俊雄	石田健一
日本鰹鮪漁業協同組合連合会	佐藤安男	平原秀一	三浦　望
海洋水産資源開発センター	廣川純夫	佐谷守朗	上田勝彦

機　　関　　名	氏　　名		
海洋水産資源開発センター	細萱安彦	山中完一	
(財) 海外漁業協力財団	加藤　守	林　小八	本多　実
(社) 漁業情報サービスセンター	中込　淳		
(社) 海外まき網漁業協会	寺尾　栄		
(社) 日本栽培漁業協会奄美事業場	手塚信弘		
全国近海かつお・まぐろ漁業者協会	守矢　哲		
焼津市水産商工課	久保山悦広		
静岡県鰹鮪漁業協同組合	中野宏司		
焼津漁業協同組合	深津昌彦		
室戸鰹鮪漁業船主組合	栗尾博義		
株式会社 三保造船所	萩田昭男	増田吉久	
日本鋼管株式会社（NKK）	鈴木直樹	杉本昌資	
海洋圏研究所	小網汪世		
日本エヌ・ユー・エス株式会社	久米　漸	溝口雅彦	新田　朗
古野電気株式会社 焼津営業所	鵜木恵一郎	斉藤　勝	
株式会社マルハチ村松	伊奈野　建		
大洋エーアンドエフ株式会社	片岡和憲		
極洋水産株式会社	浅見直史		
株式会社　長久丸	増田吉宏		
株式会社　柳屋本店	池田俊夫	増田博志	
株式会社　かつお技術研究所	大平利明		
新海洋生活研究所	井上元男		
泰東製鋼株式会社	館　昌廣		
マリンプロ株式会社	西村　実		
有限会社マリンビジネス	小沢雅善		

機関名	氏名		
はごろもフーズ株式会社	赤土 省五	村瀬 輝昭	
三共食品株式会社	森 弘志	天野 至	
三洋食品株式会社	伊達 満芳		
トライ株式会社	木村 良司		
ニチモウ株式会社	山本 敏夫	谷黒 英雄	
台湾区遠洋マグロ漁船魚類輸出業同業公会	呉 國慶		
元遠洋水産研究所	山中 一郎	林 繁一	藁科 郁生
	塩浜 利夫	本間 操	
遠洋水産研究所	若林 清	石塚 吉生	山村 豊
	千葉 秀子	渡邊 将史	小倉 未基
	田辺 智雄	魚崎 浩司	山田 陽巳
	余川 浩太郎	高橋 未緒	斉藤 宏和
	西田 勤	長澤 和也	鈴木 治朗
	辻 祥子	伊藤 智幸	高橋 紀夫
	宮部 尚純	池原 宏二	張 成年
	岡本 浩明	松本 隆之	中野 秀樹
	松永 浩昌	清田 雅史	南 浩史
	平松 一彦	庄野 宏	西川 康夫
	宮地 邦明	稲掛 伝三	岡崎 誠
	植原 量行	瀬川 恭平	

平成12年度遠洋漁業関係試験研究推進会議
まぐろ資源部会報告書

発　行	2001年12月20日
編　集	池原宏二（まぐろ資源部会事務局）
発行者	水産庁　遠洋水産研究所
	〒424-8633 清水市折戸5-7-1
	TEL 0543-36-6000
印刷所	黒船印刷株式会社
	〒422-8033 静岡市登呂二丁目4番25号
	TEL 054-286-0236